



L'ANNÉE

PSYCHOLOGIQUE

ANNÉE PSYCHOLOGIQUE (1re ANNÉE, 1894)

Épuisée. Derniers exemplaires .... 25 fr.

(En dépôt chez M. Binet, Sorbonne, Paris.)

MÉMOIRES ORIGINAUX

A. Binet et Henri. Mémoire des mots.
— — Mémoire des phrases.
A. Binet et J. Passy. Notes psychologiques sur les auteurs dramatiques.
A. Binet. F. de Curel.
Weeks. Recherches phonétiques.
Flournoy. Influence du milieu sur l'idéation.
— Un cas de personnification.
Illusions de poids.
E.-B. Delabarre. Les laboratoires de psychologie en Amérique.

ANNÉE PSYCHOLOGIQUE (2e ANNÉE, 1895)

Un vol. in-8°, 1.010 pages, 141 figures (épuisé) .... 20 fr.

TABLE DES MÉMOIRES ORIGINAUX

MÉMOIRES DES COLLABORATEURS

Th. Ribot. Les caractères anormaux et morbides.
Forel. Un aperçu de psychologie comparée.
Flournoy. Temps de lecture et d'omission.
Gley. Notes sur les conditions favorisant l'hypnose.
Bourdon. Sur les phénomènes intellectuels.
Biervliet. Les illusions de poids.

TRAVAUX DU LABORATOIRE DE PSYCHOLOGIE PHYSIOLOGIQUE DE PARIS

Binet et Courtier. La circulation capillaire dans ses rapports avec la respiration et les phénomènes psychiques.
V. Henri. La localisation des sensations tactiles.
Nilliez. La continuité des chiffres et des nombres dans la mémoire immédiate.
Binet. La peur chez les enfants.
Binet et Courtier. Recherches graphiques sur la musique.

REVUES GÉNÉRALES

Azoulay. Psychologie histologique.
J. Passy. Revue générale sur les sensations olfactives.
V. Henri. Revue générale sur le sens du lieu de la peau.
A. Binet et V. Henri. Psychologie individuelle.
V. Henri. Le calcul des probabilités en psychologie.
Binet. Revue générale sur la pléthysmographie.
Binet. Revue générale sur la méthode graphique.

Pour tout ce qui concerne la rédaction et l'administration
de l'ANNÉE PSYCHOLOGIQUE

S'adresser à M. BINET, Sorbonne, Paris.

Laboratoire de Psychologie physiologique de la Sorbonne

HAUTES ÉTUDES

L'ANNÉE PSYCHOLOGIQUE

PUBLIÉE PAR M.

ALFRED BINET

Docteur ès sciences, Lauréat de l'Institut (Académie des Sciences et Académie des Sciences morales)
Directeur du Laboratoire de Psychologie physiologique de la Sorbonne (Hautes Études)

AVEC LA COLLABORATION DE MM.

H. BEAUNIS — Directeur honoraire du Laboratoire de Psychologie de la Sorbonne

&

TH. RIBOT — Professeur au Collège de France

ET

BOURDON, COURTIER, FARRAND, FLOURNOY, PHILIPPE, VASCHIDE & WARREN

SECRÉTAIRE DE LA RÉDACTION : M. **VICTOR HENRI**

TROISIÈME ANNÉE

PARIS

LIBRAIRIE C. REINWALD

SCHLEICHER FRÈRES, ÉDITEURS

15, RUE DES SAINTS-PÈRES, 15

1897

année

L'ANNÉE PSYCHOLOGIQUE

III

PREMIÈRE PARTIE

MÉMOIRES ORIGINAUX

I

L'ABSTRACTION DES ÉMOTIONS

Quand on parle d'abstraction ou de généralisation, il est toujours entendu implicitement qu'il s'agit d'une opération de l'esprit qui s'applique aux données des sens, qui reste dans l'ordre intellectuel. Évidemment, c'est le cas ordinaire, le plus fréquent et le plus important de beaucoup. Mais les états affectifs, les émotions en tant qu'émotions — la joie, la tristesse, la peur, la colère, l'amour, etc., pour citer les plus communes — peuvent, elles aussi, servir de matière à un travail analogue de l'esprit, et dans quelles limites? Je ne crois pas que cette question ait été posée. ou, du moins, étudiée par les psychologues. Ferrero, dans son livre sur *Les Lois psychologiques du symbolisme*, a consacré un chapitre (1re partie, V) aux symboles émotionnels : il entend par ce terme les signes qui représentent non des perceptions ou des idées, mais des émotions, et qui non seulement les représentent, mais peuvent les communiquer aux autres : ainsi, la couronne royale, symbole d'autorité et de puissance, inspire le respect; le drapeau éveille le sentiment du patriotisme militaire ou social, etc. Ces faits et leurs analogues sont des cas d'*association*, non d'abstraction : il y a une liaison établie entre un objet matériel,

un signe et un état émotionnel; en sorte que le signe évoque non une idée, mais un sentiment. La question que nous nous proposons d'examiner est tout autre : il ne s'agit pas d'association, mais bien plutôt de dissociation.

Théoriquement, on peut dire que tout état de conscience concret, composé, peut devenir matière à abstraction : mais il s'agit de savoir si cela se produit en fait, notamment pour les émotions, c'est-à-dire si l'esprit peut en faire des extraits, sans qu'elles perdent leur caractère affectif, sans qu'elles deviennent une simple notation, fixée par un mot, mais dénuée de tout ton émotionnel. Je me propose d'établir que cela se produit en réalité, en m'appuyant d'abord sur des observations de la vie commune, puis sur des procédés employés quelquefois dans les beaux-arts. Nous conclurons en montrant que cette forme d'abstraction est très limitée et ne s'élève que médiocrement au-dessus du niveau des émotions concrètes.

Sans entrer dans une dissertation inutile sur la nature de l'abstraction et de la généralisation qui la suit et en dépend, il suffit de rappeler que nous avons le pouvoir, dans un événement complexe, de considérer isolément un caractère essentiel ou accidentel qui devient pour nous le substitut de la totalité; et que, dans plusieurs événements, en partie semblables, en partie dissemblables, nous avons la faculté d'opérer une dissociation, et, par suite, d'unifier les ressemblances et d'éliminer les différences. Ce travail de simplification est possible — nous allons le voir — pour les émotions.

I

On en trouve un exemple simple et vulgaire dans cet état affectif particulier qui se produit en nous, quand nous parcourons un pays. On l'exprime, en termes un peu vagues, en disant que nous sentons « l'âme » de ce pays. Quelques auteurs admettent que toutes nos sensations et représentations, sans exception aucune, ont leur coefficient affectif ; que même, chaque forme spatiale (telle qu'une ligne verticale, horizontale, un angle aigu ou obtus, un cercle) « conserve quelque chose des sentiments divers que nous inspirent les objets où nous la trouvons éminemment représentée dans la vie quotidienne [1] ».

[1] Cette thèse a été soutenue dans toute sa rigueur par Flournoy, *des Synopsies*, p. 31 et suiv.

c'est-à-dire ne nous est pas complètement indifférente et a son retentissement dans notre moi organique. — On peut objecter que cette thèse est un peu théorique et que, dans beaucoup de cas, la qualité émotionnelle, si elle existe, est inassignable et négligeable : mais, dans beaucoup d'autres cas, il n'en est pas ainsi. Celui qui, même avec un don d'observation médiocre et une faculté moyenne de sentir, visite un pays, surtout s'il est fort lointain, très différent du sien comme race, coutumes, habillement, religion, paysage, faune et flore, éprouve en fait deux choses : des sensations, des émotions. Ce qu'il a dans l'esprit, ce n'est pas seulement une vision des hommes et de la nature, mais aussi un résidu condensé des êtres affectifs suscités. Chez beaucoup, cette impression émotionnelle reste à l'état indistinct ; d'autres, plus faciles à émouvoir ou plus sagaces, la dégagent, la réduisent à un sentiment général et prédominant qui est, suivant les cas, mélancolie, gaieté, ennui, splendeur, sérénité, calme, repos, insouciance de vivre (comme dans certains pays d'Orient). Ce sentiment général est un extrait de la masse des impressions particulières ; il s'est formé par la fusion et la prédominance des états affectifs le plus fréquemment répétés dans l'expérience. C'est un caractère émotionnel général et un résumé. Remémoré plus tard, il ressuscite en nous la marque sentimentale que le pays nous a laissée ; il peut même, chez ceux qui ont une bonne mémoire affective, susciter l'émotion complète.

Ce qui vient d'être dit pour un pays se rencontre, sous d'autres formes moins complexes, dans la vie ordinaire. L'impression que nous donne la visite d'un monastère bien réglé ne consiste pas uniquement dans ce qui est perçu, vu, entendu ; elle ne vient pas seulement de son architecture, de son église, de son cloître, de ses cérémonies : mais il sort des hommes et des choses un ton émotionnel commun, qui nous pénètre : calme, recueillement, silence, piété, mysticité. Cette émotion de l'ensemble peut devenir encore plus abstraite et générale, si notre expérience est plus étendue, si elle résulte de l'impression de plusieurs monastères, de règles différentes, de pays divers. De même que, dans l'ordre intellectuel, nous nous faisons la représentation abstraite d'un monastère qui est ou le résumé des caractères essentiels communs à tous, ou la représentation d'un seul qui devient le substitut de tous les autres : de même, dans l'ordre affectif, une impression générale surgit des cas particuliers qui sont eux-mêmes une con-

densation d'impressions, et elle devient la marque émotionnelle qui s'applique à tous ensemble et à chacun.

Quand nous avons entendu un opéra (laissant de côté la pièce et tels morceaux ou fragments qui ont attiré notre attention), nous pouvons en dégager une impression générale qui est faite des émotions prédominantes. Nous pouvons même abstraire davantage et, des diverses œuvres du même musicien, extraire un ou plusieurs caractères affectifs que nous lui attribuons en propre et qui sont pour nous sa marque comme évocateur d'émotions.

Sans insister sur d'autres faits de la vie quotidienne, remarquons que ces termes souvent employés : « Milieu moral », « atmosphère morale », expriment une condensation d'émotions. Tout groupe humain — surtout s'il sort un peu de la banalité — laisse à celui qui le fréquente une impression de tristesse, de gaieté, de dissipation, d'austérité, d'immoralité, etc. Cette atmosphère morale qui joue un si grand rôle dans l'éducation et la vie sociale est une résultante des sentiments évoqués : elle exprime la prédominance de quelques-uns, constamment répétés dans l'expérience, et l'élimination des autres, c'est-à-dire une abstraction ; elle est une marque fondamentale extraite de l'ensemble, une simplification.

II

Examinons maintenant notre sujet sous une forme plus précise et plus limitée. Il m'a semblé qu'une étude sur l'émotion abstraite trouverait un point d'appui assez solide dans certaines œuvres esthétiques, principalement chez les auteurs contemporains connus sous le nom de *symbolistes*. On sait qu'ils sont assez nombreux : en Belgique surtout, puis en France, en Angleterre, aux États-Unis ; je ne connais pas ceux des autres pays, mais ceux-ci suffisent.

Il est pour nous sans importance que l'on considère la forme d'art dite symbolique comme supérieure, inférieure ou égale aux autres formes ; nous n'avons pas à prendre parti dans ce débat. Ses procédés, sa technique sont aussi hors de notre compétence. Elle n'est introduite ici qu'à titre de document psychologique ; les symbolistes étant, d'intention et de fait, des traducteurs subtils de la subjectivité et de l'émotion, leur subtilité

même et leur raffinement les prédisposent à l'abstraction ; ils sont des cas singuliers qu'il est utile d'interroger. Je m'en tiendrai aux littérateurs, parce que leur manière de sentir s'exprimant par des mots, une comparaison directe peut être établie entre l'abstraction intellectuelle et l'abstraction émotionnelle.

Nous avons à considérer ce que leurs œuvres nous apprennent : 1° sur leur état intérieur ; 2° sur le rôle du mot comme moyen d'expression.

1° Les symbolistes prétendent exprimer, non des idées, comme les classiques, non des images, comme les romantiques qui « n'ont que l'extérieur de l'émotion », mais surtout et avant tout l'émotion elle-même. Tandis que le réaliste décrit chaque objet avec une minutie inépuisable et met son idéal dans le concret, le symboliste, « au lieu de décrire et de nommer, fait retentir dans le lecteur l'émotion particulière, grande ou forte, simple ou compliquée, mais unique, par laquelle nous communiquons avec chaque objet ». Il procède par *suggestion* : celle-ci, « plutôt que le nom d'une couleur, dira l'effet général ou particulier qu'elle produit, ni ne décrira une fleur, ni sans but ne l'énoncera, mais à l'apparition obtenue de la fleur ajoutera le sentiment produit par elle » (Morice). Nordau, qui n'a pas toujours jugé les symbolistes avec une impartialité suffisante, dit avec raison : « Ils éveillent chez le lecteur émotif et inattentif une émotion générale, comme fait une série de notes musicales en mode mineur ; et le lecteur s'imagine comprendre la strophe, tandis que, en fait, il interprète seulement sa propre émotion, d'après son degré de culture, son caractère et ses réminiscences [1]. » Il y a une impression naturelle ou artificielle ; tout flotte dans un rêve, hommes et choses, souvent sans marque dans le temps ou l'espace [2] ; il se passe quelque chose, on ne sait où, ni quand ; ce n'est d'aucun pays, d'aucune époque ; c'est

[1] *Dégénérescence*, t. I, p. 168. — Tous les autres passages entre guillemets sont empruntés aux auteurs ou critiques de l'école symboliste.

[2] On mourait au fond d'or de basiliques amples
Des tourments d'odeurs douces s'exhalaient de tes rampes
Aux faites des tours des attentes de langueur
Les haltes florissaient en larges reposoirs
Où des gaines de velours des couteaux doraient en tes soirs
Et sur l'âme des pierres glissait un doux regard

G. KAHN, *Les Palais nomades*.

Dans le texte, la ponctuation est supprimée.

la Forêt, *la* Ville, *le* Bois, *le* Chevalier, *le* Pèlerin, quelquefois moins encore : *Il*, *Elle*, *On* : bref, tous les caractères vagues et instables de l'état affectif pur et sans contenu. Ce procédé de « suggestion » parfois réussit, parfois échoue ; je crains que ce dernier cas ne soit plus fréquent.

Cet état mental peut s'interpréter comme il suit : inaptitude à l'abstraction intellectuelle, celle du mathématicien, du métaphysicien, du savant; inaptitude à la représentation intérieure, nette, précise, complète, colorée (celle des romantiques) ; prédominance des dispositions affectives. Comme c'est une loi psychologique bien connue que le connaître et le sentir ne peuvent coexister avec une égale intensité, que l'état affectif ne peut grandir que si la représentation s'efface, les conditions sont singulièrement favorables à la prédominance de l'émotion, puisque ni l'idée, ni l'image n'ont une puissance suffisante pour lui faire équilibre.

Mais il importe de remarquer que leur émotion est abstraite. Elle n'est pas l'émotion d'un événement particulier, éprouvé en fait ou simplement imaginé ; elle est sans objet, c'est-à-dire sans principe de détermination; elle n'est pas tel amour, telle joie, tel chagrin, mais une disposition intérieure faite de leurs principaux éléments, une abstraction, un schéma de la joie, de l'amour, de la tristesse.

Toute émotion ne s'individualise qu'en se fixant à un objet. C'est là certainement une des raisons (il y en a d'autres) du vague de la poésie des symbolistes : elle est faite d'émotions abstraites.

2° Le mot est le signe par excellence, celui qui fixe et exprime l'abstraction. Comme, pour les symbolistes, il doit traduire moins des idées et des images que des émotions, devenir le véhicule non de la pensée, mais du sentiment, l'instrument de la suggestion, il faut qu'il perde partiellement sa fonction intellectuelle et qu'il subisse une nouvelle adaptation.

Pour cela, un premier procédé consiste à employer les mots usuels en changeant leur acception ordinaire, ou bien à les associer de telle sorte qu'ils perdent leur sens précis, qu'ils se présentent effacés, mystérieux : ce sont « les mots écrits en profondeurs ».

« Nommer un objet, c'est supprimer les trois quarts de la jouissance du poème, qui est faite du bonheur de deviner peu à peu ; le suggérer, voilà le rêve » (Mallarmé).

Un second procédé est l'emploi des mots nouveaux ou tombés

en désuétude[1]. Les mots usuels conservent, malgré tout, quelque chose de leur sens traditionnel, des associations et sentiments, condensés en eux par une longue habitude : les mots oubliés depuis quatre ou cinq siècles échappent à cette nécessité ; c'est une monnaie sans titre fixe.

Enfin, un procédé plus radical encore consiste à essayer de donner aux mots une valeur exclusivement émotionnelle. Inconsciemment ou par réflexion, quelques symbolistes en sont venus à cette tentative extrême que la logique des choses imposait fatalement. Ordinairement, la pensée s'exprime par le mot, le sentiment par les gestes, les cris, les interjections, les différences d'intonation ; il trouve son expression complète et savante dans la musique. Les symbolistes veulent transférer au mot le rôle du son, en faire l'instrument qui traduit et suggère l'émotion. Le vers doit susciter l'émotion par sa seule sonorité ; les mots doivent agir non comme signes, mais comme sons ; ils sont « des notations musicales au gré d'une psychologie passionnelle ». La poésie devient une forme particulière de la musique : il faut « de la musique avant toute chose ».

Je n'ai pas à exposer ce que les théoriciens de cette école ont écrit sur ce sujet[2], ni les tentatives multiples de leurs poètes pour aboutir, ni à examiner s'ils ont échoué ou réussi, s'ils n'ont pas entrepris une lutte contre l'impossible ; mais il convenait de montrer que l'émotion abstraite a cherché, sinon trouvé, un mode d'expression, un instrument qui lui fût propre.

J'ai insisté sur le cas des symbolistes, parce qu'il est complet et systématique : cette forme d'art prétendant être celle de l'émotion, l'exprimer, la suggérer et très rarement sous la forme concrète, individuelle.

Il nous reste à déterminer la *nature* de ces extraits émotionnels. Pour cela, le mieux est de les comparer aux abstraits intellectuels dont la nature est mieux fixée. Dans l'ordre de la connaissance, l'abstraction et la généralisation suivent une marche ascendante dont on peut marquer les principaux stades comme il suit : les images génériques, simple condensation des concrets, formées par la fusion presque passive des ressem-

[1] J'en cite quelques-uns au hasard : hilaré, aprilieu, revolver, gracile, fragrant, idoine, orée (des bois), etc. Rosetti use beaucoup du vocabulaire moyen âge.

[2] René Ghil, *Traité du verbe* et les *Instrumentistes ;* sur le fameux *Sonnet des voyelles*, de Rimbaud, on a discuté pour savoir si c'est une plaisanterie, ou si l'auteur est atteint d'audition colorée.

blances évidentes et qui n'ont pas besoin du mot pour les fixer; — les abstraits fondés sur des ressemblances moins grossières qui sont associées au mot, mais peuvent s'en passer (exemple : la numération des enfants et des primitifs qui s'aident des doigts ou des objets pour compter) ; — les abstraits qui ne peuvent être fixés que par le mot, mais qui peuvent éveiller encore quelque vague image concomitante (exemple : vertébré) ; — enfin, le symbolisme pur où le mot existe seul dans la conscience et devient le substitut de la représentation impossible.

L'abstraction émotionnelle ne dépasse guère le premier stade, — celui des images génériques ou récepts (dans la terminologie de Romanes). — Pour exister dans l'esprit, l'image générique a besoin d'être condensée en un signe ; mais il n'est pas nécessaire que ce signe soit un mot : il peut être une image visuelle, tactile, auditive (non verbale). Les animaux, les enfants avant la parole ont des abstractions de cette nature qui leur servent dans la pratique. Les abstractions émotionnelles sont ainsi formées par l'addition des ressemblances manifestes, des caractères communs à toutes les joies, tristesses, peurs, colères, etc. Nos émotions forment des touts complexes, mais réfractaires à l'analyse. Elles ne se laissent pas dissocier en leurs éléments constitutifs comme les perceptions : de là, l'impossibilité d'extraire un caractère essentiel qui tienne lieu du reste, d'opérer de nouveau sur cet extrait et de monter ainsi dans l'échelle de l'abstraction. Dès que nous dépassons ce degré très inférieur, nous ne pouvons plus avoir d'abstrait d'émotions *comme telles*, c'est-à-dire conservant encore quelques-uns de ses caractères affectifs. L'abstraction devient intellectuelle. Ainsi les plus hauts concepts esthétiques, moraux, religieux (Beau, Bien, Infini), quoiqu'ils aient leur origine dans des *data* concrets, dans des états de conscience composés de sensations, de représentations et d'émotions, deviennent de simples mots dont la résonnance affective est nulle ou très faible ; à moins que, dans l'esprit qui les pense, ils ne se transforment en un cas particulier.

Cette étude est le complément naturel de celle que nous avons fait ailleurs sur la mémoire affective [1]. Nous avons essayé de montrer qu'il existe, chez beaucoup d'hommes, une mémoire affective *vraie*, c'est-à-dire un souvenir de l'émotion elle-même,

[1] *Revue philosophique*, octobre 1894, et *Psychologie des sentiments*, partie I, ch. XI.

non simplement de son objet et des circonstances où elle s'est produite. Chez ces hommes seuls, il y a les matériaux d'une abstraction émotionnelle. En effet, des émotions se produisent (premier moment) : elles laissent des résidus susceptibles d'être ravivés comme souvenirs (deuxième moment); les souvenirs particuliers peuvent se fusionner en un état de conscience unique (troisième moment). La mémoire affective, par sa nature même, est un premier pas vers l'abstraction, parce que l'image affective, comme l'image sensorielle, renaît presque toujours appauvrie, partielle, réduite à ses caractères principaux.

Th. Ribot,

Professeur au Collège de France

II

LES CHANGEMENTS DE FORME DU POULS CAPILLAIRE AUX DIFFÉRENTES HEURES DE LA JOURNÉE

Des recherches indépendantes les unes des autres et très nombreuses ont montré que les différentes fonctions physiologiques de l'individu parcourent dans l'espace de 24 heures, sous l'influence des repas, de la chaleur, de la lumière, du travail, du repos, etc., une période régulière de modifications ; on a fait cette étude pour la fréquence des battements du pouls, pour la chaleur du corps mesurée au rectum ou sous l'aisselle avec le thermomètre, pour la respiration du jour et de la nuit, pour la force musculaire, pour la tension artérielle, pour le poids, la sécrétion urinaire, etc. Des psychologues se sont aussi engagés dans cette voie et ont cherché si nos fonctions mentales subissent des variations diurnes, mais les résultats ont été jusqu'ici beaucoup moins précis que ceux de la physiologie.

Nous avons étudié, sur plusieurs sujets, les variations de la circulation capillaire aux différentes heures de la journée, en nous servant du pléthysmographe en caoutchouc de Hallion et Comte [1], qui présente cet avantage, inappréciable pour les études de ce genre, de se prêter à des applications comparables ; on peut en effet, après quelque exercice, arriver à enlever et à remettre plusieurs fois de suite l'appareil sans changer la forme et l'amplitude du tracé capillaire. Ce petit progrès de technique est destiné à étendre dans des proportions énormes, croyons-nous, les applications de la méthode pléthysmographique, qui jusqu'ici ne pouvait servir à enregistrer les modifications lentes de la circulation capillaire. Nous

[1] Voir *Année Psychologique*, II, p. 88, 1896, et I, p. 296, 1895.

donnons en détail les résultats obtenus sur trois sujets, mais le nombre des sujets sur lesquels nous avons expérimenté est bien plus grand.

I

M. B..., 39 ans. — Les expériences ont été faites au bord de la Manche, pendant les vacances ; elles ont compris 4 jours consécutifs, du mois d'août, et, après un court repos, 3 jours consécutifs, un peu de travail intellectuel surtout l'après-midi, de 2 à 4 heures, et en général une promenade à la campagne vers 5 heures, jusqu'à 6 heures et demie. Repas à 8 heures du matin, midi et 7 heures du soir. L'enregistrement du pouls capillaire de la main droite a été pris régulièrement 5 fois par jour, à 8 heures du matin (à jeun), à 1 heure et demie du soir, à 4 heures et demie du soir, à 6 heures et demie du soir et à 8 heures et demie du soir. Chaque fois, on notait exactement les occupations qui avaient précédé, l'état de santé, et tout ce qui pouvait avoir eu une influence sur les fonctions de l'organisme. On prenait, en même temps que le pouls capillaire, la respiration, avec le pneumographe de Marey ; l'expérience était continuée pendant 10 minutes. Aussitôt après, on notait la température de la chambre, la température de la main du sujet, et la température sous l'aisselle ; enfin, on prenait la rapidité de la réaction vasculaire : voici ce que nous entendons par là : on appuyait sur le dos de la main un corps froid, qu'on enlevait ensuite brusquement ; pendant quelques instants, la place où s'était fait le contact restait blanche : puis, le sang y revenait, et en rendait la coloration pareille à celles des autres parties de la main ; on notait le temps nécessaire à ce retour du sang. On notait aussi la couleur de la peau, la turgescence des veines, la position de la main étant toujours pareille, le sujet assis et sa main posée devant lui, sur une table. Pour se rendre compte de nos résultats, nous les groupons dans le tableau I, qui exprime la moyenne des 8 jours d'expérience ; les variations d'un jour à l'autre ont été tout à fait insignifiantes.

Dans la colonne 1 de notre tableau se trouve le nombre de pulsations par minute ; la colonne 2 indique l'amplitude de la pulsation capillaire, qui est restée comparable à elle-même, puisqu'on s'est toujours servi des mêmes appareils ; la plume du tambour avait son plus court bras de levier réduit à zéro, et son

TABLEAU I. — Modifications du pouls capillaire aux différentes heures du jour

A. B..., août 1896

	POULS			REFLEXE	RESPIRATION	TEMPÉRATURE	
	VITESSE	AMPLITUDE	DICROTISME	VASCULAIRE		DE LA MAIN	DE L'AISSELLE
	1	2	3	4	5	6	7
1. Au lever, avant le 1er déjeuner et la toilette.	68	millimètres 0-4 t. 8'	millimètres 1,5	3",5	13	37°,9	37°,5
2. 1 h. 1/2 après le déjeuner.................	71	6-7 t. 0	4,5	2",8	15	38°,4	37°,9
3. 4 h. 1/2 de l'après-midi, après 1 h. à 2 h. de travail intellectuel......................	66	0-4,5 t. 10'	1,5	4"	15	38°,2	37°,8
4. 7 h. du soir, après 2 h. de promenade......	68	5-6,5 t. 1'	2,5	3",8	16,5	38°,4	38°
5. 8 h. 40 du soir, après dîner...............	72	7-7,5 t. 0	4,5	3",5	15,5	38°,5	38°,2

plus long bras mesurait 18 centimètres ; il y a, dans la colonne 2, deux chiffres séparés par un trait horizontal ; le premier représente en millimètres l'amplitude du pouls au début de l'application des appareils, le second indique l'amplitude maxima que le pouls a atteinte : au-dessous de ces deux chiffres, on en trouve un troisième dans cette même colonne, précédé de la lettre *t* ; ce chiffre indique le temps au bout duquel la pulsation a atteint son maximum de grandeur. Quand on met la main dans l'appareil, elle subit d'abord une compression qui tend à l'anémier ; le retour du sang dans la main se fait plus ou moins vite selon les heures de la journée. A notre 3e colonne s'inscrit la position du dicrotisme par rapport à la pointe de la pulsation. La colonne 4 donne la vitesse du réflexe vasculaire, déjà expliqué. La colonne 6 donne la température de la main ; elle a été mesurée avec le même thermomètre tenu dans la main pendant 5 minutes, quand les expériences d'enregistrement du pouls étaient terminées ; nous devons remarquer qu'à ce moment-là, par suite de l'application des appareils, la main est un peu plus chaude qu'avant le commencement des expériences. Enfin, la colonne 5 indique la vitesse respiratoire. Pour connaître la marche ordinaire des phénomènes durant une journée, nous avons cru pru-

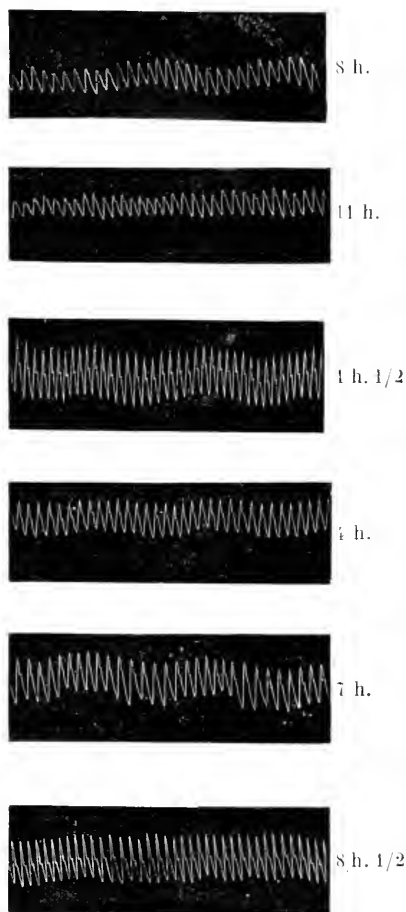


Fig. 1. — Modifications de la circulation capillaire suivant les heures de la journée : expérience sur M. B...

dent de faire la moyenne de plusieurs journées successives, afin d'éliminer l'influence perturbatrice des petits incidents, presque imperceptibles, qui se produisent à l'improviste dans une journée, comme le plaisir d'une visite inattendue, une marche un peu plus longue, un vent plus frais au retour, une contrariété ; mais, en réalité, dans les conditions de vie très calme où M. B... se trouvait pendant ces vacances, les variations d'un jour à l'autre ont été presque insignifiantes.

Notre tableau I a, comme commentaire, les tracés capillaires de la figure 1, pris sur M. B... pendant une des 8 journées d'expérience. L'inspection de la forme de ce pouls capillaire montre qu'il a été recueilli avec une membrane de tambour très souple; le pouls de 1 heure et demie présente une pointe très aiguë, qui est due très vraisemblablement à une projection de la plume. Cette projection de plumes qui, au point de vue graphique, est une erreur à éviter [1], nous a paru présenter des avantages dans la comparaison du pouls aux différentes heures, parce qu'elle exprime la rapidité avec laquelle est parcourue la ligne d'ascension.

Les tracés et le tableau montrent tout d'abord l'influence des deux repas de midi et de 7 heures sur la circulation capillaire; ces deux repas produisent une accélération du pouls, une augmentation de grandeur de la pulsation, une descente du dicrotisme ou plutôt un allongement de la pointe de la pulsation, une accélération du réflexe vasculaire, une élévation de température à la main et à l'aisselle; la rapidité de la respiration n'est pas toujours augmentée, mais elle reste quand même supérieure à la moyenne. Il y a donc, sous l'influence des actes nutritifs, une élévation dans l'ensemble des fonctions; elle s'accuse surtout, semble-t-il, pour la position du dicrotisme; c'est là, sans contredit, le signe le plus net. Cet effet n'est pas, comme on pourrait le croire, sous la dépendance des excitations sensorielles et psychiques reçues à table; car il ne se fait sentir que lorsque la digestion est en train ; ainsi, l'énorme descente du dicrotisme, qui se produit après le dîner du soir, commence seulement à 8 h. 15; or, le dîner a commencé à 7 heures et s'est terminé à 8 heures moins 20. Ce n'est donc pas une excitation nerveuse, mais bien une excitation nutritive. De plus, des épreuves complémentaires nous ont montré que cette excitation s'efface progressivement 2 à 3 heures environ après la fin du repas.

[1] Voir sur ce point *Année Psychologique*, I, p. 210, 1896.

En mettant à part ces deux épreuves II et V prises à la suite des repas, on trouve que c'est l'épreuve IV, celle de 7 heures du soir, qui montre le meilleur état des fonctions ; la pulsation y est grande, et le dicrotisme est plus bas que dans l'épreuve précédente, bien qu'entre les deux il n'y ait pas eu d'ingestion de nourriture. La température de la main est élevée, et même la respiration atteint, à ce moment-là, son maximum de rapidité. Nous attribuons ces divers effets à une promenade en plein air, de 2 heures environ, que M. B... a faite régulièrement tous les jours, avant 7 heures, par conséquent avant la prise du pouls de la quatrième épreuve : d'où nous pouvons conclure, en ce qui concerne M. B..., qu'un exercice physique modéré augmente l'amplitude de son pouls, en abaisse le dicrotisme, augmente la température et surtout accélère la respiration en la rendant plus profonde).

Enfin, il reste à noter deux épreuves, où toutes les fonctions sont ralenties ; c'est la première épreuve, prise aussitôt après le réveil, avant la toilette et le premier déjeuner ; et la troisième épreuve, prise à 4 heures et demie de l'après-midi. Les chiffres concernant ces deux épreuves n'indiquent pas suffisamment ce qui s'y produit ; voici pourquoi : la main mise dans l'appareil ne donne en général le pouls maximum qu'après une attente de 8 à 10 minutes ; or, pendant ce temps-là, la main se réchauffe et l'état physiologique change ; si on tenait compte des premiers résultats, pris pendant la première minute par exemple, ils seraient bien plus caractéristiques. Chez M. B..., il y a une tendance très nette au refroidissement du corps quand il travaille intellectuellement, quand il ne fait pas d'exercice physique et que le dernier repas s'éloigne. La première épreuve donne les effets du repos de la nuit ; la troisième épreuve donne ceux du travail intellectuel ; l'ensemble des fonctions est amoindri ; le signe le plus net est encore fourni par la position du dicrotisme.

II

Mme Bil..., 32 ans. — Nous avons pris son pouls capillaire pendant deux jours consécutifs, 17 et 18 août 1896. C'est une personne de santé moyenne ; fréquents maux de tête et d'estomac. Le matin, elle fait de l'exercice, se donne beaucoup de mouvement ; l'après-midi, elle reste immobile, coud. Nous n'avons rien

changé à ses habitudes. Le pouls capillaire et les autres fonctions ont été enregistrés comme chez M. B... Nous donnons le résultat des deux journées d'expériences dans les tableaux II et III, et des spécimens du pouls capillaire aux différentes heures (fig. 2).

On trouvera certainement une concordance entre ces deux tableaux et le précédent; l'ensemble des fonctions reçoit un surcroît d'activité sous l'influence des deux repas; le pouls augmente de vitesse et d'amplitude, son dicrotisme descend, la température de la main et de l'aisselle augmente, et enfin la respiration s'accélère, en devenant plus superficielle; l'augmentation d'activité de toutes ces fonctions est presque constante. Seulement, chose curieuse, l'influence du repas du soir est bien moindre que celle du repas de midi. Ainsi, après le repas du soir, la température de l'aisselle baisse, ce qui n'a pas lieu après le repas de midi. Nous pensons que cette différence tient en partie à ce que Mme Bil... ne fait pas d'exercice physique pendant l'après-midi, tandis qu'elle en fait pendant la matinée. Donnons quelques détails sur la forme du pouls.

Les tracés de Mme Bil... présentent une particularité que nous avons aussi rencontrée chez ceux de M. B... ; le pouls capillaire est plus petit, quand on vient d'appliquer l'appareil, que quelques minutes après; cet effet ne tient pas à l'émotivité du sujet ; Mme Bil... est bien familiarisée avec nos expériences, auxquelles elle collabore souvent; c'est un effet de compression qui se produit au moment où on applique l'appareil. Or, nous notons que le sang chassé de la main par la compression y revient d'autant plus lentement que le graphique de la pulsation est plus petit. Ainsi, le pouls de 4 heures met plus de temps à atteindre son maximum que le pouls de 1 heure et demie, qui est plus ample et plus vigoureux.

Nous voyons chez Mme Bil... l'amplitude du pouls varier dans de très fortes mesures suivant les heures de la journée, l'exercice physique et les repas ; le pouls minimum a eu 1 millimètre d'amplitude ; c'est un pouls filiforme, sur lequel on peut à peine compter le nombre des pulsations; celles-ci sont, en général, dépourvues de pointe et terminées en plateau; cette forme, fréquente chez les enfants, tient à une décapitation de la pulsation, et la décapitation provient d'une résistance que le pouls rencontre en s'inscrivant ; dans les conditions où nous sommes placés, cette décapitation signifie que le pouls est devenu si faible que le minimum de résistance nécessaire pour l'enregis-

trer suffit à le déformer. C'est un excellent type de circulation languissante. Nous avons enregistré une fois cette pulsation à 7 heures du soir; le sujet était fatigué et avait très faim. Le maximum d'amplitude du pouls a été enregistré à 1 heure et demie, après le déjeuner; le pouls capillaire atteint et peut dépasser 5 millimètres. Il y a donc un très grand écart entre le pouls minimum et le pouls maximum; le graphique est un réactif très sensible de l'état de la circulation capillaire. Entre ces deux extrêmes, on trouve des grandeurs moyennes du pouls. La position du dicrotisme présente aussi de très grandes variations; en général, quand le pouls est petit, à jeun, avant le repas, le dicrotisme est élevé; il est placé plus bas, après le repas, dans le pouls agrandi; de plus sa forme change; en général, il est d'autant plus accentué que sa position est plus basse; dans le pouls de 1 heure et demie, il est fortement bombé; au contraire, dans le pouls de la matinée, il est à peine convexe. Nous notons chez Mme Bil... que la forme convexe du dicrotisme est presque constante; chez d'autres personnes, il peut devenir linéaire, horizontal et même oblique.

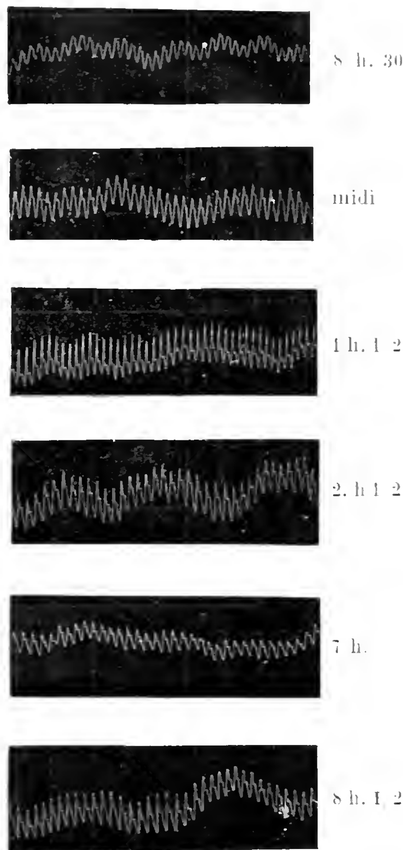


Fig. 2. — Modifications de la circulation capillaire suivant les heures de la journée. Expériences sur Mme Bil...

Nous devons, en outre, noter que la circulation capillaire est un phénomène qui a sa signification en lui-même, et qui ne dépend pas, comme on pourrait le supposer, de la température de la main. Nous voyons, dans le tableau du 17 août, que la

TABLEAU II. — Modifications du pouls capillaire aux différentes heures du jour

L. Bil..., 17 août 1896

	POULS			TEMPÉRATURE			RESPIRATION	
	VITESSE	AMPLITUDE	DICROTISME	MAIN	AISSELLE	CHAMBRE	VITESSE	CARACTÈRE
8 h. matin, avant déjeuner...........	68	millimètres 2-3	millimètres 1	38°,9	37°,4	20°	17	Moyenne.
Midi, avant déjeuner................	68	3-5	1,5	38°,9	37°,75	20°	14	Moyenne.
1 h. 1/2, après déjeuner.............	82	4-5	3	38°,9	38°,27	20°	15	Très superficielle.
4 h. 20 du soir.....................	76	1-3	1	39°	38°,1	21°	15	Très profonde.
7 h. soir, avant dîner...............	68	1,5-2,5	1	38°,65	37°,65	20°	15	Moyenne.
8 h. soir, après dîner................	68	4-4,5	2	38°,8	37°,3	20°	17	Superficielle.

TABLEAU III. — Modifications du pouls capillaire

L. Bil..., 18 août 1896

	POULS			TEMPÉRATURE			RESPIRATION	
	VITESSE	AMPLITUDE	DICROTISME	MAIN	AISSELLE	CHAMBRE	VITESSE	CARACTÈRE
8 h. matin, avant déjeuner	78	millimètres 1,5-2,5	millimètres 0,5	38°,65	38°	20°	15	Profonde.
11 h. 1/2, avant déjeuner............	74	2-3	1,5	38°,79	37°,7	20°	17	Profonde.
1 h. 1/2, après déjeuner.............	84	5-5,5	3,5	39°,2	37°,9	21°	16	Superficielle.
7 h. soir, avant dîner, faim, fatigue ...	68	1	0	38°,5	38°,2	20°	13	Moyenne.
8 h. 1/2 soir, après dîner	70	3-4	1,5	38°,8	37°,6	20°	17	Superficielle.

température de la main de Mme Bil... est restée constante, à 38°,9, pendant les trois premières épreuves de la journée ; or, la forme et la grandeur du pouls ont grandement varié d'une expérience à l'autre. Ce fait est péremptoire, il suffit à démontrer que la circulation capillaire n'est pas une simple expression de la température de la main ; naturellement, il ne faut pas aller jusqu'à soutenir qu'elle est indépendante de cette température, que le degré de chaleur de la main n'agit pas sur la forme du pouls [1] ; mais ce que l'observation montre, c'est que cette influence n'est pas la seule qui agisse. On peut en dire autant de la température axillaire ; dans le tableau du 17 août, nous voyons que la température de l'aisselle, qui était de 38°,2 à 7 heures, a baissé de plus d'un demi-degré à 8 heures et demie ; or, le pouls, au lieu de suivre la même évolution, a suivi l'évolution inverse, il a quadruplé d'amplitude. Encore une démonstration sans réplique de l'indépendance de ces deux phénomènes. Enfin, si, par une troisième hypothèse, on fait dépendre la circulation capillaire de l'influence combinée de la température de la main et de la température du corps, les résultats sont encore en contradiction avec cette interprétation ; comparons, en effet, dans la journée du 17, les phénomènes enregistrés à 8 heures du matin et ceux de 8 heures du soir ; la température de la main et celle de l'aisselle sont plus élevées le matin ; or, la pulsation capillaire a une plus grande amplitude le soir, avec un dicrotisme plus accentué et placé plus bas. Des observations analogues, que le lecteur peut faire de lui-même en étudiant nos deux tableaux, montrent que la circulation capillaire peut varier en sens inverse de l'accélération du cœur et de la vitesse des respirations. C'est donc une fonction qui a sa signification propre.

III

M. C. — Les expériences ont été faites à la campagne, du 15 au 16 septembre 1896, dans un excellent état de santé. Elles ont consisté dans l'enregistrement, d'heure en heure, du pouls radial, du pouls capillaire des doigts et de la respiration. Les premiers graphiques ont été pris le 15 septembre à 10 heures du matin, une demi-heure environ après le premier déjeuner

[1] En plongeant la main dans l'eau froide, on supprime le pouls capillaire.

(thé), et les derniers graphiques ont été pris le lendemain matin à la même heure. Chaque inscription durait environ 15 minutes. Une minute d'intervalle était laissée entre la fin d'une inscription et le commencement de la suivante.

Toutes les précautions ont été observées pour que les conditions d'enregistrement fussent aussi complètement comparables que possible. Même attitude du corps (assis), même position des bras, du thorax, de la tête, même application des appareils. Les doigts étaient chaque fois placés de même dans l'appareil pléthysmographique de MM. Hallion et Comte ; le ressort du sphygmographe de Marey, réglé une fois pour toutes, était posé sur l'artère radiale toujours au même endroit marqué à l'encre. Le poignet et la main étaient maintenus dans une position identique à l'aide d'un support. Deux applications successives du pléthysmographe et du sphygmographe étaient faites chaque fois afin d'avoir deux séries distinctes de tracés. Même vitesse du cylindre. Le battement de la seconde était enregistré pendant chaque inscription. Le pouls était enregistré avec un tambour de Marey de 32 millimètres d'ouverture de cuvette et la longueur de la plume était de $11^{cm},5$.

Peu de travail mental pendant ces 24 heures. Les manipulations de la méthode graphique, le réglage des appareils ont absorbé une partie du temps. Quelques lectures cependant et quelques travaux de rédaction. Pendant les inscriptions, aucune distraction, M. C... étant seul dans la pièce où se trouvaient les appareils ; aucune préoccupation mentale. Point de mouvement, si ce n'est tout au début pour le réglage définitif des plumes.

Pas de promenade. Repas modérés. Coucher à 11 heures et demie. Le sommeil a été fréquemment interrompu jusqu'à 3 heures du matin, par la préoccupation du réveil pour prendre un tracé de nuit. Bon sommeil de 3 heures et demie à 8 heures.

La température diurne a varié de 20 à 22°.

Les tracés obtenus sont ceux d'une journée sans fatigue dans un état moral et physique particulièrement satisfaisants.

Nous donnons ici une série de 28 tracés (14 de pouls radial et 14 de pouls capillaire des doigts) pris aux heures indiquées de la journée.

Si nous comparons d'une manière générale les graphiques du pouls radial à ceux du pouls capillaire, nous observons des différences constantes, déjà signalées par d'autres auteurs, et notamment par MM. Hallion et Comte. La ligne d'ascension du

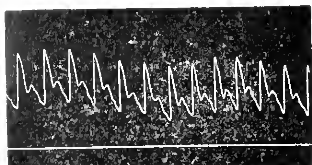
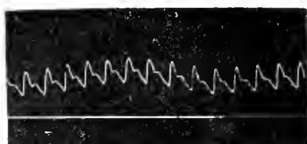
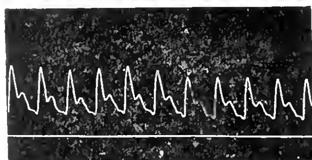
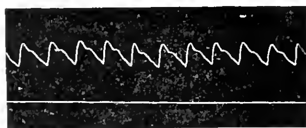
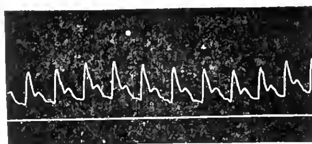
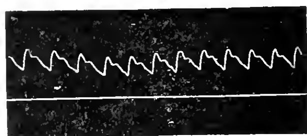
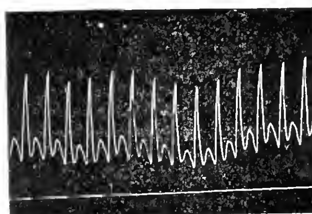
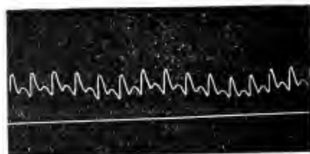
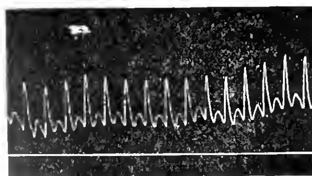
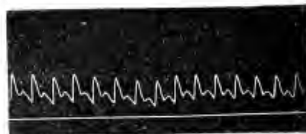
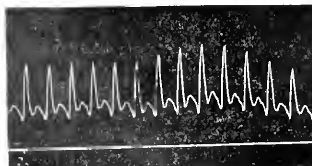
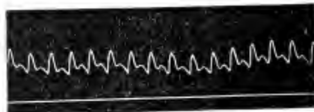
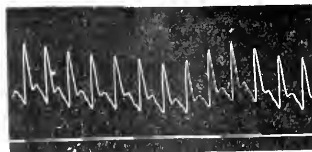
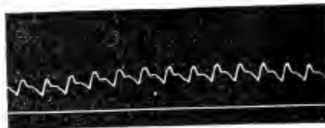
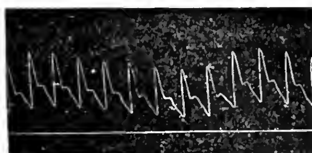
	Pouls radial		Pouls capillaire
10 h. matin (1 h. après 1er déjeuner).		I	
11 h.		II	
Midi avant repas.		III	
1 h. 1/2 (immédiatement après repas).		IV	
2 h. 3/4.		V	
4 h.		VI	
5 h. 1/4.		VII	

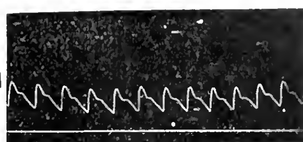
Fig. 3. — Pouls radial et pouls capillaire des doigts pris sur M. C..., à différentes heures de la journée.

Pouls radial — Pouls capillaire

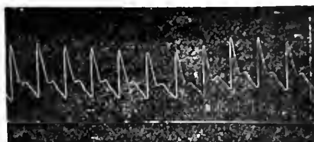
6 h. 1/2 soir.



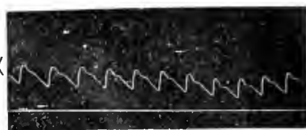
VIII



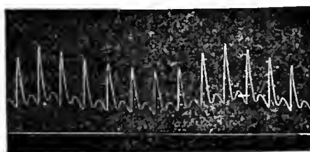
7 h. 3/4 (avant repas).



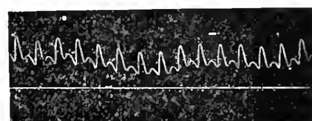
IX



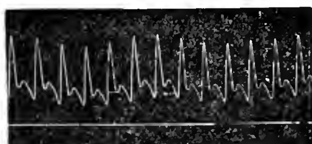
9 h. (après repas).



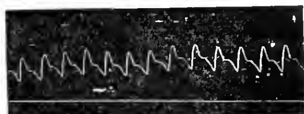
X



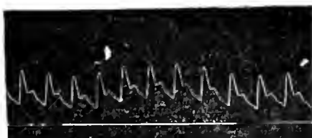
10 h. 40.



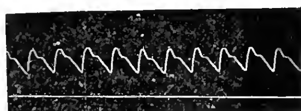
XI



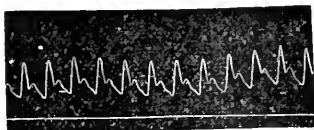
3 h. matin.



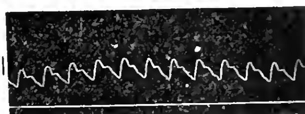
XII



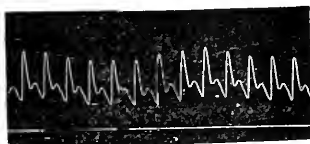
8 h. 1/4 (à jeun).



XIII



10 h. (1/2 h. après 1er déjeuner).



XIV

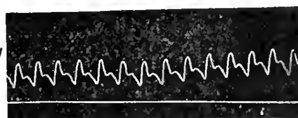


Fig. 3. — Pouls radial et pouls capillaire des doigts pris sur M. C... à différentes heures de la journée.

poul radial est plus rapide que celle du pouls capillaire ; le sommet de la pulsation radiale est plus aigu, celui de la pulsation capillaire plus arrondi ; le dicrotisme de la pulsation artérielle est, en général, plus vigoureux, et forme, avec la ligne de descente de la pulsation, un angle plus aigu que dans la pulsation capillaire correspondante. Le dicrotisme dans la pulsation capillaire se rapproche, toutes proportions gardées, plus près du sommet que dans la pulsation radiale. En réalisant les meilleures conditions d'application de sphygmographe et de pléthysmographe, la pulsation artérielle a le plus souvent une amplitude supérieure à celle de la pulsation capillaire.

Nous pouvons répartir en plusieurs groupes nos 14 séries de graphiques, et nous verrons se répéter dans chaque groupe des caractères analogues. Dans notre premier groupe des tracés I, II et III, nous observons, de 10 heures à midi, une diminution de vitesse des pulsations de 7,5 par minute. L'amplitude de la pulsation aussi diminue, de 1 millimètre et demi à l'artère radiale et dans les capillaires. Le dicrotisme remonte légèrement vers le sommet de la pulsation dans la radiale (eu égard aux proportions différentes des pulsations). Il remonte également dans les capillaires. Ces variations sont moins considérables que dans le groupe de graphiques suivants, le repas du matin, plus léger, n'influant pas autant sur les phénomènes circulatoires que le repas du milieu de la journée.

Considérons maintenant les graphiques IV et V, les premiers pris immédiatement après le repas, et les seconds 1 heure après. Les changements de forme sont considérables : le pouls radial du graphique IV est plus élevé du double que le pouls d'avant le repas. Cette amplitude exceptionnelle tient peut-être en partie à la projection de la plume du tambour. Le dicrotisme est très bas, extrêmement arrondi. Le pouls capillaire présente des caractères analogues. Dans les tracés V, l'amplitude de la pulsation radiale a diminué ; le dicrotisme est encore plus bas et est maintenant intermédiaire entre 2 pulsations. La pulsation capillaire a un sommet plus aigu que dans le tracé IV. La rapidité du pouls s'est accrue sur les tracés du groupe précédent de 13, puis de 18 pulsations par minute.

Dans les graphiques VI, VII, VIII et IX, nous observons une élévation graduelle du dicrotisme vers le sommet des pulsations avec effacement graduel aussi du rebondissement du dicrotisme qui s'aplanit dans le pouls radial, s'incline en s'amolissant dans le pouls capillaire et n'y est plus marqué

dans le tracé IX que par une incurvation légère de la ligne de descente. L'angle au sommet des pulsations radiales s'agrandit, le sommet des pulsations capillaires s'arrondit de plus en plus ; les lignes d'ascension et les lignes de descente des pulsations sont plus inclinées. Le pouls se ralentit peu à peu ; après s'être maintenu à 97,5 pulsations (avec une diminution de 10,5 pulsations par minute sur l'heure précédente), il est de 90 pulsations par minute à 6 heures et demie du soir et de 82,5 pulsations à 7 heures trois quarts.

Si nous considérons les tracés X et XI, nous voyons se produire rapidement les variations qui se sont accomplies lentement au cours de l'après-midi. Après le repas du soir, l'amplitude des pulsations s'est accrue ; les sommets sont aigus, le dicrotisme s'est subitement abaissé au point d'être parfois intermédiaire entre deux pulsations ; il est redevenu très arrondi. La vitesse du cœur a augmenté de 15 pulsations par minute. Une heure et demie plus tard, le cœur s'est ralenti de 7,5 pulsations par minute. Le pouls a repris les caractères des pulsations de 5 à 6 heures du soir (le repas de midi était alors éloigné de plus de 3 heures). Il y a donc bien un ensemble de modifications périodiques dans la circulation qui se répète plusieurs fois par jour sous l'influence de la nutrition.

Les graphiques XII ont été pris pendant la nuit à 3 heures du matin. La vitesse du pouls qui était, à 10 h. 40, de 90 pulsations à la minute, est ici de 82,5. L'amplitude de la pulsation radiale est faible, celle de la pulsation capillaire est moyenne. Les sommets des pulsations sont arrondis, le dicrotisme est relativement élevé.

A 8 heures un quart du matin, immédiatement après le lever, la pulsation est plutôt de faible amplitude, le dicrotisme est élevé, mais assez fort. Après le premier déjeuner du matin, le cœur s'accélère, l'amplitude des pulsations augmente, et le dicrotisme s'abaisse de nouveau.

En résumé, nous voyons se produire parallèlement, sous l'influence des repas, trois phénomènes principaux : une accélération cardiaque, une augmentation d'amplitude de la pulsation et un abaissement du dicrotisme. A mesure que l'heure des repas s'éloigne, le cœur se ralentit, l'amplitude de la pulsation décroît, le dicrotisme remonte vers le sommet de la pulsation et tend à s'atténuer ou à s'effacer.

Nous insérons ici un tableau où sont calculées, pour les 14 séries de graphiques, la vitesse du pouls par minute, l'ampli-

tude des pulsations et l'élévation du dicrotisme au-dessus de la base de la pulsation, amplitude et élévation évaluées en millimètres.

	NOMBRE DE PULSATIONS par minute	POULS RADIAL		POULS CAPILLAIRE	
		Amplitude	Dicrotisme	Amplitude	Dicrotisme
I. 10 h. matin, 1 h. après 1er déjeuner	90	6,5	2	4	1,5
II. 11 h.	75	6	2	2	1,5
III. midi, avant repas	82,5	5	1,5	2,5	1,5
IV. 1 h. 1/2 après repas	105	12	1	3	0,5
V. 2 h. 3/4	108	9,5	0,5	2,5	0,5
VI. 4 h.	97,5	8,5	0,5	3	1
VII. 5 h. 1/4	97,5	7,5	1,5	2,5	1
VIII. 6 h. 1/2 soir	90	6,5	2	3	1,5
IX. 7 h. 3/4	82,5	7	2	3	2
X. 9 h., après repas	97,5	9	1	3,5	0,5
XI. 10 h. 40	90	9	2	3,5	1,5
XII. 3 h. matin	82,5	5	1,5	3	1,5
XIII. 8 h. 1/4 matin	86,5	5,25	2	2,5	1,5
XIV. 10 h., apr. 1er déjeuner.	105	6,5	1,5	3,5	1,5

Nous venons de voir que des modifications semblables se produisent dans la forme de la pulsation radiale et de la pulsation capillaire aux différentes heures de la journée. Nous avons également exploré les carotides et pris, dans les mêmes conditions que précédemment, des séries des tracés du pouls capillaire, du pouls radial et du pouls carotidien aux mêmes heures, pendant plusieurs jours. Nous avons retrouvé dans le pouls carotidien, ainsi qu'on peut s'en rendre compte par la comparaison des tracés de la figure 4, des modifications parallèles à celles du pouls radial et du pouls capillaire. Nous publions trois séries de graphiques qui ont été prises le même jour à 2 heures un quart, à 4 heures et demie et à 7 heures du soir.

Les tracés de 2 heures un quart contiennent des pulsations à sommets aigus, à dicrotisme très bas et très arrondi. Le pouls radial n'avait pas, ce jour-là, la même amplitude que dans les tracés du 15 au 16 septembre. C'est un exemple de ce fait que, si les caractères généraux de la pulsation se retrouvent pareils chaque jour aux mêmes heures dans un état de repos et de santé, les occupations, travail intellectuel, marche, ou les dispositions physiologiques plus ou moins bonnes, ou encore

les conditions physiques comme la température peuvent influer sur les proportions de la pulsation.

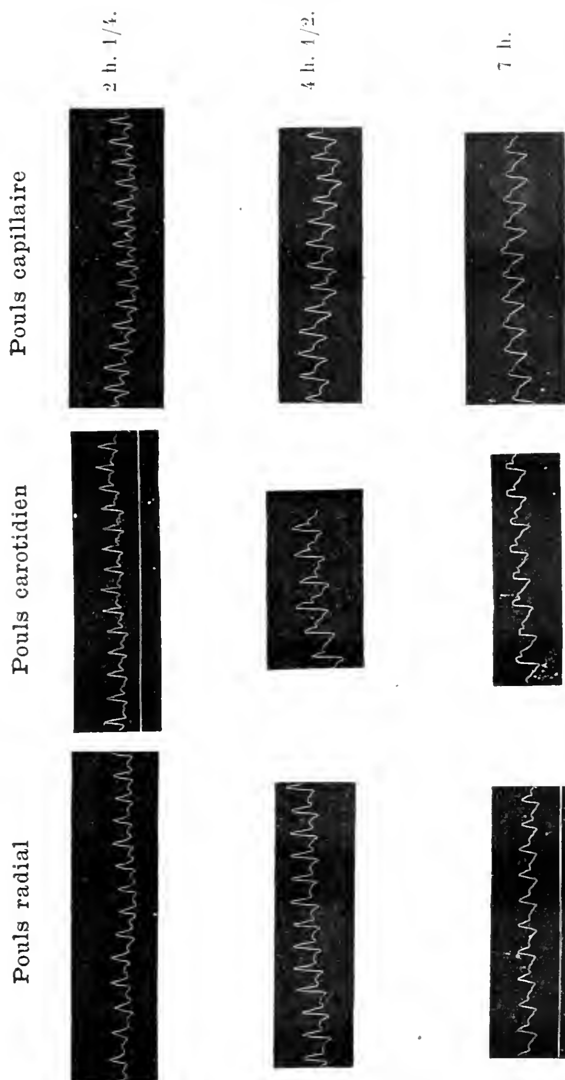


Fig. 4. — Tracé du pouls capillaire des doigts, du pouls radial et du pouls carotidien, pris sur M. C..., à différentes heures de la journée.

A 4 heures et demie, élévation du dicrotisme dans les trois pulsations. Le sommet de la pulsation carotidienne est encore aigu, mais la ligne de descente s'incline avant de tomber brusquement.

A 7 heures, nouvelle élévation du dicrotisme, moins apparent dans la radiale, mais très prononcé et avec amollissement dans les capillaires. Le sommet de la carotide est maintenant arrondi ou en plateau, le dicrotisme est très élevé. Mais on remarquera qu'il conserve à cette artère (ainsi que dans le tracé de 4 heures et demie) une forme arrondie et vigoureuse, due sans doute au voisinage de l'aorte.

Les phénomènes de variation graduelle de forme étudiés dans les capillaires et dans l'artère radiale se retrouvent donc dans la pulsation carotidienne. On est fondé à conclure que ces modifications d'élévation du dicrotisme ne sont pas des effets locaux, mais des phénomènes qu'on retrouverait dans les autres artères et qui paraissent intéresser la circulation générale.

Les 3 observations que nous venons de donner tout au long ont été choisies parmi un grand nombre, à cause du caractère de netteté des tracés. Il s'en faut de beaucoup que toutes les personnes aient un pouls capillaire aussi ample et aussi bien formé que M. C... Il y a de très grandes variétés individuelles dans la forme et l'amplitude du pouls capillaire, et, pour un même individu, les tracés pris en été sont bien plus beaux que ceux de l'hiver, même quand ils sont pris dans une chambre où règne la même température, dans les deux saisons (Lehmann a déjà fait cette observation). Il nous reste donc à compléter les notes précédentes en indiquant quelle est *la moyenne* des changements du pouls capillaire aux différentes heures de la journée. On peut, à ce sujet, établir cette proposition générale, qui jusqu'ici n'a subi aucune exception : c'est que toujours l'influence des repas se traduit sur le pouls capillaire par une augmentation de la pulsation ou par une accentuation du dicrotisme. Chez beaucoup d'individus, le pouls capillaire pris à jeun ne donne sur le cylindre qu'une ligne à peine ondulée ; après le repas, la pulsation se caractérise mieux et souvent au sommet de cette pulsation, qui est généralement terminée en plateau, on voit se dessiner un commencement de dicrotisme.

Pour un individu en particulier, l'état de santé, l'exercice physique, le travail intellectuel, les émotions, le surmenage, peuvent influer momentanément, ou pendant une période de temps, sur le diagramme du pouls. Mais une chose persiste au milieu des variations accidentelles, si l'on prend le pouls d'heure en heure après les repas, c'est le sens, c'est l'ordre des changements de forme de la pulsation.

Ces changements de forme du pouls sont indépendants de la

température de la main. C'est un point que nous avons déjà signalé plus haut, et que nous avons étudié méthodiquement pendant deux jours chez Mme Bil..., en prenant son pouls toutes les 3 heures, et en prenant aussi chaque fois la température de sa main, avec un thermomètre à maxima qu'elle tenait dans sa main fermée pendant 10 minutes. Il ressort de nos observations qu'en général la température de la main s'élève après les repas, c'est-à-dire au moment où le pouls capillaire présente son meilleur dicrotisme ; mais il peut arriver que la différence de température ne soit que d'un dixième de degré entre 11 heures et demie, par exemple, et 1 heure et demie, c'est-à-dire entre deux moments où le pouls a une forme bien différente ; ce n'est donc pas la température de la main qui est le principal facteur de cet ordre de phénomènes physiologiques.

Une autre expérience peut servir à montrer que la forme du pouls indique un état général de l'organisme plutôt que l'état local de la main. Si, après avoir recueilli le pouls capillaire, on a plongé la main dans l'eau glacée pendant quelques minutes, puis qu'on remette la main dans le pléthysmographe, on peut avoir un tracé linéaire, sans trace de pouls ; quand le pouls capillaire revient, au bout de quelque temps, il appartient au même type que celui qui a précédé l'expérience ; de même les changements d'attitude du corps n'altèrent pas le type du pouls. On voit par là combien ce type de pulsation est constant.

Cette excitation de la circulation par les actes nutritifs doit être rapprochée du sentiment de bien-être, d'expansion, de force qui accompagne un repas modéré, et dont on trouve tant d'exemples cités non seulement dans la science, mais dans l'histoire et la littérature. Nous renvoyons sur ce point à l'important traité de Féré, sur *la Pathologie des Émotions*[1], auquel nous emprunterons seulement ces deux citations en sens contraire : « César disait qu'avec 3 jours de diète on peut rendre un homme poltron. » — « Les gens qui appartiennent aux conditions les plus basses de la société n'ont pas de meilleurs moyens pour ramener chez eux les sentiments de bienveillance, et c'est toujours le verre à la main qu'ils effectuent leurs réconciliations, leurs pactes, leurs contrats, leurs commémorations amicales. »

[1] *Pathologie des Émotions*, Paris, 1892, p. 68.

A. Binet et J. Courtier.

III

LES EFFETS DU TRAVAIL MUSCULAIRE SUR LA CIRCULATION CAPILLAIRE[1]

I

On a fait un très grand nombre de recherches sur les effets du travail musculaire, et nous ne saurions avoir l'idée de les résumer ici. Il faut nous contenter d'indiquer quelques-uns des travaux qui ont un rapport direct avec les nôtres. Nous signalerons d'abord quelques expériences de Marey qui a étudié l'influence de l'action musculaire sur la forme du pouls (*Circulation du sang*, p. 342, fig. 195). Il a publié le tracé d'un individu dont le pouls a été enregistré avant et après une course rapide; cette course a eu pour effet d'accélérer le cœur, d'abaisser et d'accentuer le dicrotisme de la pulsation. Nous avons reproduit facilement cette expérience, et il est très vrai de dire qu'une course rapide abaisse le dicrotisme de la pulsation. Mais ce n'est là qu'une partie de la question, et nous verrons qu'une étude beaucoup plus générale et plus compliquée est nécessaire.

D'autre part, Marey rapporte qu'ayant pris, avec un manomètre, la pression artérielle d'un cheval avant et après une course rapide, il a constaté après la course une diminution de pression.

Dans une étude toute récente, faite avec le pléthysmographe, Hallion et Comte nous apprennent que l'effort respiratoire soutenu produit une baisse de pression[2].

[1] Dans quelques-unes de nos expériences, nous avons eu le précieux concours du Dr Lagrange.

[2] *Soc. de Biologie*, 1896, p. 903.

On voit, par ces quelques citations, qu'on ne connaît pas encore d'une manière générale l'influence de l'exercice physique sur la forme du pouls capillaire. Voici nos expériences.

EXPÉRIENCES D'EXERCICE MUSCULAIRE LOCAL

Dans ces expériences, le sujet fait travailler un nombre restreint de muscles ; le plus souvent le cœur et la respiration ne sont pas accélérés, et on n'arrive pas à l'essouflement malgré la quantité parfois très considérable de travail mécanique effectué ; cependant, il y a eu des exceptions, et parfois il s'est produit une accélération du cœur assez forte. En général, nous n'avons pas enregistré la respiration, parce que les modifications de cette fonction par l'exercice sont bien connues.

Effort musculaire de pression au dynanomètre. — Cette expérience a été faite et répétée plusieurs fois sur quatre sujets : nous avons procédé de deux manières :

1° On prend à trois reprises différentes le pouls capillaire d'un sujet ; ensuite, on lui fait donner sa pression maxima au dynamomètre : on la lui fait donner quatre à cinq fois de suite, sans qu'il se repose ; enfin, on remet sa main dans l'appareil, et on prend à trois ou quatre reprises son tracé capillaire. Les expériences ont donné des résultats concordants, mais plus nets chez un des sujets. Nous donnons ses tracés (fig. 5), et on peut voir, soit dit en passant, combien la forme du pouls diffère peu, avec des applications différentes de l'appareil ; en effet, les trois premières lignes de tracés capillaires ont été prises en ôtant et en remettant chaque fois l'appareil ; le sujet prenait soin de le remettre exactement de la même façon, en s'aidant de points de repère ; avec un peu d'exercice on arrive à faire des applications comparables. Entre la troisième et la quatrième ligne, le sujet a pris un dynamomètre et a exercé une forte pression : aussitôt après, il a remis la main dans l'appareil : le tracé de la quatrième ligne montre que le pouls capillaire s'est rapetissé ; la diminution est d'un tiers ou de moitié, par conséquent bien visible ; mais cette diminution dure peu ; au bout d'une soixantaine de pulsations environ, la pulsation reprend son amplitude antérieure, elle tend même à la dépasser. En outre, la pulsation, de suite après l'effort, est déformée ; on peut décrire, en termes généraux, son changement de forme en disant que sa

pointe est émoussée, que son dicrotisme est remonté et amolli; ces diverses modifications sont plus ou moins accentuées suivant la durée de l'effort musculaire et aussi suivant l'état du pouls antérieurement à l'expérience. Nous avons des tracés où le pouls de fatigue est entièrement décapité, sans dicrotisme visible ; puis, le dicrotisme reparaît très lentement au sommet de la pulsation, et à ce sommet une légère pointe se dessine. Dans d'autres tracés, on observe des effets moins marqués, mais de même sens : la pointe de la pulsation ne disparaît pas

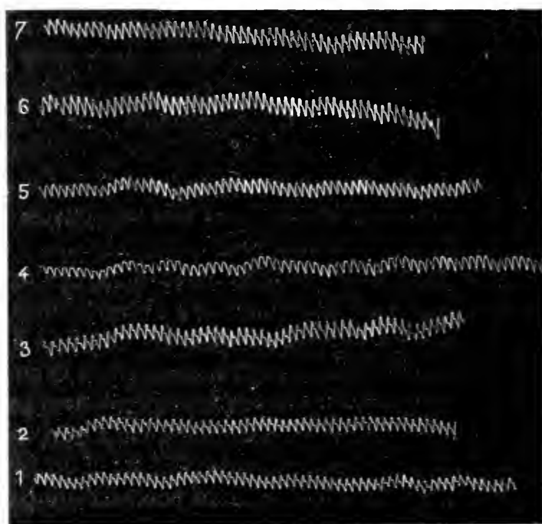


Fig. 5. — Tracés capillaires de la main droite pris en série, avec des applications différentes de l'appareil, avant et après une pression forte du dynamomètre avec la main droite : l'exercice de pression a été faite entre les tracés 3 et 4. Les tracés se lisent de bas en haut ; les premiers pris sont ceux du bas. Cette figure montre qu'on arrive, avec un peu d'habitude, à faire des applications comparables du pléthysmographe : en effet, les tracés 1 et 2 sont sensiblement équivalents, et ils ont été pris à la suite d'applications distinctes.

après l'effort musculaire, elle s'émousse simplement, et le dicrotisme remonte en s'aplatissant.

2° Nous avons pu revoir de près cet effet si curieux de la dépense de force musculaire locale, en procédant d'une manière un peu différente ; la main droite étant dans l'appareil, le sujet se fatiguait en serrant le dynamomètre avec la main gauche. On enregistrait de cette manière tout ce qui se passait pendant

l'expérience ; nous donnons un de ces tracés (fig. 6). Il faut négliger, bien entendu, la partie du tracé de la main droite qui correspond aux exercices de pressions de la main gauche, parce qu'il se produit presque toujours, quand on fait des efforts vigoureux avec une main, des mouvements synergiques de l'autre main ; ces mouvements, qui, dans le cas présent, ont eu pour siège la main droite, peuvent être de deux espèces, ce sont : 1° des déplacements brusques dans l'appareil, qui, en général, sont reconnaissables sur les tracés, parce qu'ils altèrent la forme de la pulsation ; 2° des contractions de groupes musculaires du bras et de l'avant-bras qui produisent des compressions sur des artères et des veines ; l'effet de ces compressions est beaucoup moins apparent que celui des mouvements en totalité, car la pulsation n'est pas toujours dénaturée.



Fig. 6. — Influence de l'effort musculaire d'une main sur le pouls capillaire de l'autre main. Pendant l'effort, le pouls se rapetisse ; après l'effort, il augmente d'amplitude et présente un dicrotisme amolli.

Aussitôt après que la pression dynamométrique a cessé, le pouls capillaire reprend le niveau antérieur à l'expérience ; il présente seulement les modifications que nous venons de signaler plus haut, une pointe émoussée, un dicrotisme aplati et oblique de haut en bas ; le pouls peut être plus grand ou plut petit qu'avant l'expérience. Rien n'est plus curieux que de suivre le changement graduel de forme du dicrotisme dans les pulsations suivantes ; au bout de 5 à 30 pulsations, selon les cas, il commence à se redresser, et reprend insensiblement sa forme antérieure. Cet effet se produit sur beaucoup de tracés avec une clarté toute schématique. Il démontre que la modification vasculaire qui s'est pro-

duite et de courte durée. Nous avons, en outre, constaté, de la manière la plus nette que la durée de la modification vasculaire dépend de la durée de l'effort musculaire qui la provoque. Il reste à étudier cette question de plus près, pour savoir si la disparition de la sensation de fatigue correspond, d'une part, à la reconstitution de la force musculaire primitive et, d'autre part, au retour du dicrotisme primitif.

Le tracé que nous publions ne présente pas tous les phénomènes que nous venons de décrire, mais seulement quelques-uns. Avant l'expérience, le pouls capillaire était vigoureux ; le sujet serre de la main gauche un dynamomètre et maintient la pression de 25 kilogrammes, qui pour lui est modérée, pendant 53 secondes ; il y a une légère accélération du pouls ; il se rapetisse, et son dicrotisme s'efface ; nous ne tenons pas grand compte de ces changements de forme, parce que le tracé est peut-être troublé par des mouvements de la main ; quand le sujet cesse de serrer, il y a une chute du tracé, le pouls reprend son amplitude, mais il ne retrouve pas son dicrotisme rebondi ; c'est un dicrotisme mou et oblique. L'accélération du cœur a cessé ; parfois nous l'avons vu devenir plus lent qu'avant l'expérience [1]. Le tracé n'est pas assez long pour montrer le retour du dicrotisme ; à cause de la fatigue éprouvée, ce retour a été très lent.

Des expérience faites avec le sphygmographe ont montré que le pouls artériel éprouve les mêmes modifications que le pouls capillaire. La figure 7 a trait à une expérience dans laquelle on avait appliqué un sphygmographe à l'artère radiale de la main droite et un pléthysmographe aux doigts de cette même main. Le sujet fait un effort avec l'autre main, et on peut constater qu'à la suite de cet effort le pouls radical, comme le pouls capillaire, a un dicrotisme amolli.

3° Dans les expériences précédentes, l'effort était fait avec une main, et, par suite des mouvements synergiques des deux mains, on ne pouvait pas savoir exactement quelle forme prenait le pouls capillaire pendant la durée de l'effort. Afin de répondre à cette dernière question, nous avons fait exécuter l'effort avec une jambe, que le sujet assis devait tenir suspendue pendant 4 minutes ; chez trois sujets examinés, le pouls capillaire, pendant l'effort, se rapetisse légèrement ; et, de

[1] C'est un phénomène que nous retrouverons en étudiant le travail intellectuel.

plus, son dicrotisme s'amollit. Cette expérience provoque, en outre, très souvent une grande accélération du cœur; elle peut s'élever de 75 à 100. Chez quelques sujets, ce grand effort provoque une accentuation du dicrotisme. Nous pensons que cette expérience est de nature mixte, elle tient le milieu entre celles d'exercice local et celles d'exercice généralisé.

A cette exception près, toutes les expériences précédentes nous montrent que l'effort musculaire local tend à faire monter le dicrotisme et à l'atténuer. Nous donnons ici un tracé d'une clarté remarquable, obtenu chez un sujet qui s'était soumis à un travail musculaire local d'une intensité considérable, consistant à soulever vingt fois une haltère de 15 kilogr. avec la main droite, et à la tenir verticalement. Le pouls capillaire de la main droite a été pris, le sujet assis, avant et après ce très grand effort musculaire, qui a beaucoup fatigué le sujet, mais sans accélérer beaucoup son cœur.

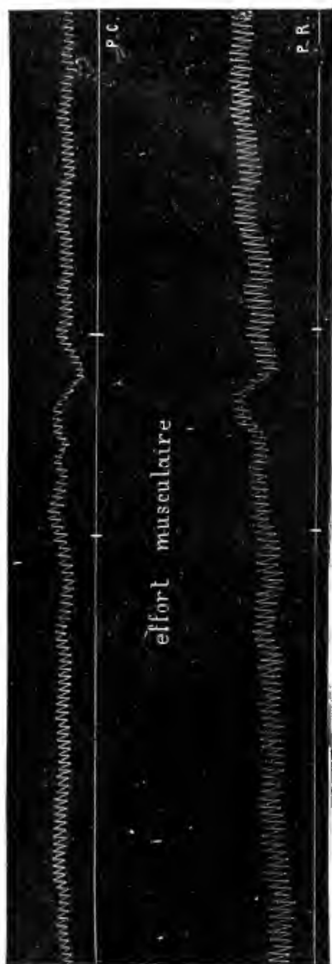


Fig. 7. — Enregistrement simultané du pouls radial (P. R.) et capillaire (P. C.) de la main droite pendant un effort musculaire de l'autre main; l'effort musculaire a lieu entre les deux marques; à la suite de l'effort, amollissement léger du dicrotisme pour le pouls radial, comme pour le pouls capillaire.

La différence des tracés est si claire qu'elle se passe de tout commentaire (fig. 8).

Pression douloureuse exercée sur la main. — Nous avons fait cette expérience pour chercher si la sensation de fatigue produite par l'écrasement de la main donnerait les mêmes effets

qu'une pression volontaire, bien que, dans un des cas, il y ait une mise en activité considérable des muscles, tandis que dans l'autre cas, les muscles restent relativement en repos. L'expérience montre que les mêmes modifications du dicrotisme se produisent dans ces deux conditions différentes : elles sont seulement un peu moins accentuées quand on n'a pas fait de fortes contractions musculaires.

Faradisation. — Nous faisons passer un fort courant électrique, d'une intensité douloureuse, dans les muscles de l'avant-bras, pendant que la main est dans l'appareil ; pendant que le

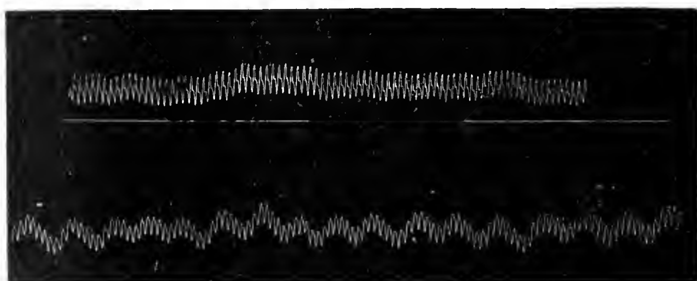


Fig. 8. — Influence de l'exercice des haltères sur le pouls capillaire de la main. Le tracé supérieur est pris à l'état de repos ; le tracé en dessous est pris après l'exercice ; le dicrotisme a presque entièrement disparu de la pulsation capillaire, sous l'influence du travail local.

courant passe, il se produit de fortes contractions musculaires ; dès que le courant est interrompu, le tracé montre que le pouls a un dicrotisme amolli par rapport à ce qu'il était antérieurement. Ceci est intéressant, car l'amollissement ne vient pas après un effort volontaire, comme dans le cas précédent.

Nous avons répété cette expérience bien des fois sur plusieurs personnes, en cherchant si avant l'amollissement de la pulsation nous ne pourrions pas saisir quelque trace d'excitation. Nous n'avons jamais rien vu de bien net.

En résumé, toutes les expériences que nous venons d'énumérer ont plusieurs caractères communs ; ce sont des expériences courtes, — la plus longue ne dépasse pas 5 minutes, — exigeant un déploiement considérable de force musculaire, volontaire ou involontaire, et aboutissant rapidement à une grande fatigue locale, sans accélération notable de la respiration et du cœur.

Pouls de la main gauche. — Dans ces expériences de fatigue, il se produit un pouls capillaire qui ressemble à celui de la main gauche ; la main droite fatiguée a un tracé capillaire de main gauche. En effet, en prenant alternativement le pouls des deux mains, on constate que celui de gauche a chez certains sujets un dicrotisme plus oblique.

Nous avons fait cette expérience un assez grand nombre de fois en prenant alternativement le pouls capillaire de la main droite et de la main gauche. L'ensemble des tracés montre que le pouls de la main gauche a un dicrotisme moins accentué. Il est bien entendu que, si on prend un très grand nombre de tracés, on pourra trouver tel tracé de la main gauche avec une onde dicrotique plus nette que tel autre tracé de la main droite ; cette différence peut s'expliquer par plusieurs causes diverses, une erreur d'application dans l'appareil, un changement d'état du sujet, etc. ; mais, si on se borne à comparer deux à deux les tracés des deux mains pris immédiatement l'un après l'autre, on remarquera très nettement chez certains sujets qu'ils diffèrent par leur dicrotisme. Cette différence nous paraît être due à une inégalité de tonicité vasculaire. La figure 9 est la reproduction de tracés provenant d'un sujet qui peut donner le même chiffre de pression dynamométrique avec la main droite et la main gauche, mais qui, lorsqu'il répète l'effort une dizaine de fois de suite avec les deux mains alternativement, se fatigue plus vite avec la main gauche qu'avec la main droite.

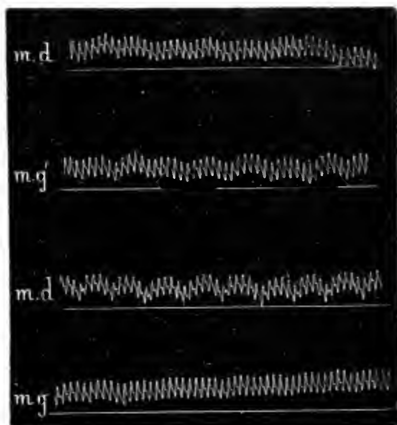


Fig. 9. — Tracés capillaires pris en adaptant le même appareil successivement à la main droite et à la main gauche de M. C... : m. g., main gauche ; m. d., main droite. Le pouls de la main gauche a un dicrotisme plus atténué.

EXPÉRIENCES D'EXERCICE MUSCULAIRE GÉNÉRALISÉ

Nous allons maintenant décrire des expériences d'exercice physique généralisé à tout le corps et accélérant la respiration et le cœur. Le type de ces expériences est la marche. Pour se rendre compte des effets qu'elle produit, il ne suffit pas toujours de comparer le pouls après et avant la marche, parce qu'elle peut durer plusieurs heures, et que ce laps de temps suffit à lui

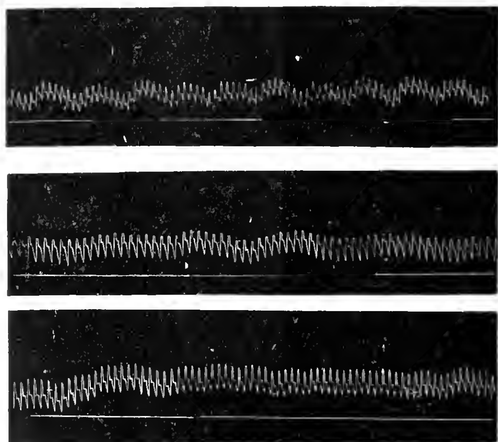


Fig. 10. — Expérience sur l'effet de la marche. Le tracé capillaire inférieur a été pris à 2 heures de l'après-midi; le tracé médian a été pris à 5 heures; le tracé supérieur, à 7 heures après la marche.

tout seul, sans exercice musculaire d'aucune sorte, à modifier le pouls. Nous serons donc obligés, dans beaucoup de cas, de faire une comparaison entre le pouls de la journée et celui de la veille à la même heure, la différence entre les deux journées successives étant réduite à une différence d'exercice musculaire.

Marche de 2 heures. — Le 17 juin 1896, l'un de nos sujets sort du laboratoire, à 5 heures de l'après-midi, pour faire une marche de 2 heures dans Paris; son pouls capillaire a été pris à 2 heures ; il a les caractères ordinaires ; puis, on l'a pris avant son départ; il est assez grand, à pointe émoussée, à dicrotisme élevé et faible (fig. 10). Cet amollissement est constant chez lui à

cette heure avancée de l'après-midi. A 7 heures, sa promenade terminée, il rentre au laboratoire, non fatigué, mais transpirant avec abondance, et on prend aussitôt son pouls, pendant qu'il est

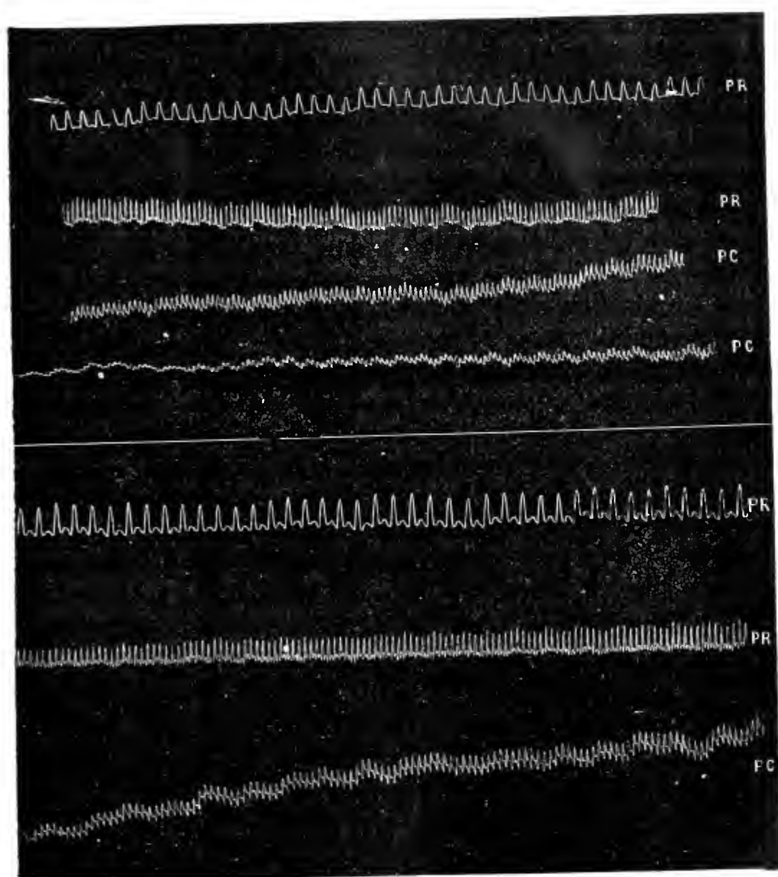


Fig. 11. — Modification du pouls artériel et capillaire à la suite de l'ascension répétée d'un escalier de 110 marches. Les tracés placés au-dessous de la ligne horizontale sont pris avant l'exercice physique ; les tracés placés au-dessus sont pris après l'exercice ; P. C., pouls capillaire ; P. R., pouls radial. Le pouls radial a été enregistré avec deux vitesses différentes ; la moindre vitesse est celle avec laquelle on a enregistré le pouls capillaire.

encore debout. C'est un pouls extrêmement petit, mais vigoureux, avec pointe, dicrotisme bas et accentué. Le sujet s'assied, on reprend son pouls capillaire ; il est un peu plus grand, mais

reste encore petit, avec les mêmes caractères (c'est celui de la figure 10). On reprend d'autres tracés chaque 10 minutes jusqu'à 7 h. 45 du soir ; tous les tracés pris, au nombre de 8, sont concordants ; ils montrent tous une pulsation qui, comparée à celle de 5 heures du soir, avant la marche, est plus petite avec une pointe mieux marquée, un dicrotisme plus bas et plus fort. Cette énergique accentuation du pouls capillaire ne peut provenir que de la marche, car le pouls de 7 heures et de 8 heures, chez le même sujet, après une journée d'immobilité, n'a pas du tout les mêmes caractères ; c'est un pouls affaibli, plus affaibli encore que celui de 5 heures. Ce résumé succinct d'une seule expérience, prise au hasard entre plusieurs, dont l'idée fidèle des résultats que nous avons obtenus aussi chez une autre personne. Nos observations sont, du reste, conformes à celle de Marey, que nous avons signalée plus haut.

Quand l'exercice généralisé, au lieu d'être modéré, est extrêmement fatiguant, — par exemple, l'ascension deux fois de suite, sans reprendre haleine, d'un escalier de 80 marches par un sujet pesant 100 kilogrammes, — la modification de la forme du pouls capillaire est un peu différente ; le dicrotisme de la pulsation ne remonte pas, comme dans un exercice musculaire local ; il conserve sa position, mais il s'émousse, il s'aplatit. Les tracés ci-joints en sont la preuve (fig. 11). Avant l'expérience, le pouls capillaire a un dicrotisme net, placé à mi-chemin de la descente ; le pouls radical pris ensuite avec deux vitesses différentes présente un dicrotisme très accentué et très bas, plus bas que celui du pouls capillaire, comme c'est la règle. Il était alors 2 heures de l'après-midi. Le sujet fait deux fois sans s'arrêter l'ascension de l'escalier, ce qui produit une accélération énorme du cœur et de la respiration : sur les nouveaux tracés, on voit, du reste, des oscillations respiratoires rapides ; la respiration, après cette expérience d'essoufflement, est de 64 par minute. Il y a une fatigue très grande, mais elle n'existe pas dans les bras, car le sujet, en serrant le dynamomètre, dont 54 kilogrammes, comme avant l'expérience. Le pouls capillaire, devenu très petit, a un dicrotisme oblique, qui n'a pas changé de position ; au bout de quelque temps, la pulsation grandit et garde son dicrotisme oblique ; la pulsation artérielle, prise aussitôt après, a également un dicrotisme aplati.

En résumé :

1° Un exercice musculaire local, fatigant, produit un amollissement du dicrotisme, un émoussement de la pointe de la

pulsation, une tendance au déplacement du dicrotisme vers la pointe ;

2° Un exercice musculaire généralisé, mais modéré, la marche par exemple, abaisse et accentue le dicrotisme et aiguise la pointe de la pulsation ;

3° Un exercice musculaire généralisé et extrêmement fatigant (ascension rapide, plusieurs fois de suite, d'un escalier), provoque un amollissement du dicrotisme, sans déplacement vers le sommet de la pulsation.

Nous livrons ces résultats aux réflexions des physiologistes, pour qu'ils déterminent au moyen d'expériences de vivisection la signification précise de ces changements de forme dans le pouls capillaire. Nous ferons seulement quelques remarques, qui nous sont inspirées par le récent travail de Hallion et Comte, sur l'influence exercée par la vitesse du cœur sur la forme de la pulsation (*Arch. de Physiologie*, janvier 1897). Les conditions où le dicrotisme s'abaisse sont précisément celles (marche, exercice généralisé) où le cœur s'accélère le plus ; et, de même, pendant l'effort musculaire local, mais sans essoufflement et sans accélération cardiaque notable, nous n'avons pas observé un déplacement du dicrotisme. L'accélération du cœur pourrait donc bien, comme Hallion et Comte le supposent, avoir quelque influence sur la descente du dicrotisme.

Il resterait à expliquer pourquoi, dans certains cas, le dicrotisme, sans danger de position, s'amollit ; cet effet pourrait être attribué à la fatigue, c'est-à-dire à une diminution de tonicité vasculaire produite par la fatigue, — les expériences de comparaison entre la main droite et la main gauche parleraient dans ce sens, — ou bien à une déformation de la pulsation par une augmentation de la pression du sang (on verra, plus loin, que dans toutes ces expériences la pression du sang est augmentée).

Mais ce sont là de simples hypothèses, auxquelles nous ne tenons nullement et que nous indiquons à titre de suggestion. Nous reviendrons plus loin sur les effets du travail physique pour les comparer à ceux du travail psychique.

A. Binet et J. Courtier.

IV

EFFETS DU TRAVAIL INTELLECTUEL SUR LA CIRCULATION CAPILLAIRE

On a étudié cette question : 1° en examinant, dans des cas de traumatisme crânien mettant à nu les méninges ou le cerveau, ce qui ce passe dans le cerveau d'un individu qui travaille ; 2° en enregistrant le pouls carotidien, ou le pouls radial, ou le pouls capillaire de la main ou du pied.

CERVEAU

A l'étude de la circulation du sang dans le cerveau pendant le travail intellectuel se rattache le nom de Mosso [1], le célèbre physiologiste de Turin, qui, le premier, a vu clair dans cette question compliquée ; avec une grande sûreté et une belle richesse de méthode (pléthysmographes de divers ordres, balances, etc.), Mosso a étudiél es changements de volume du cerveau chez les individus qui présentaient par accident des pertes considérables des os crâniens. Il a constaté que, pendant l'activité intellectuelle dépensée à faire un calcul mental, ou sous l'influence des émotions, le volume du cerveau augmente. Gley par de nombreuses expériences faites sur lui-même, en enregistrant le pouls carotidien pendant la lecture, a confirmé et précisé cette observation [2] ; il a montré que l'augmentation d'afflux de sang dans le cerveau ne tient pas à une suractivité du cœur, mais bien à une influence vaso-

[1] *La circolazione del sangue nel cervello...*, etc. (*Atti della R. Accad. die Lincei*, 1880).

[2] *Étude expérimentale sur l'état du pouls carotidien pendant le travail intellectuel*, Paris, 1881.

motrice, à une vaso-dilatation active des carotides. Des recherches ultérieures de Mosso lui-même [1], de Morselli et Bordoni-Uffreduzzi [2], de Fr. Franck [3], de Sarlo, de Binet et Sollier [4] et, enfin, les recherches toutes récentes de Patrizi [5] semblent avoir mis hors de doute ce premier fait, d'une importance capitale, que le cerveau augmente de volume pendant son état d'activité. C'est une notion qui ne sera plus ébranlée.

Un second fait a été bien étudié par Mosso et revu, sous des formes diverses, par ses successeurs : c'est que les perceptions inconscientes peuvent, comme les perceptions conscientes, provoquer un afflux de sang au cerveau. Mosso inscrivait le pouls cérébral d'un sujet endormi et constatait que toutes les fois qu'un bruit inopiné, bruit de parole, de porte, etc., se faisait entendre dans le laboratoire silencieux, le pouls s'élevait en dilatation sur le tracé, bien que le sujet ne se fût pas réveillé. Tamburini et Seppili [6] ont fait des observations analogues sur le pouls de l'avant-bras chez une femme hystérique, qu'ils avaient endormie en léthargie, et qui semblait être séparée complètement du monde extérieur : une piqûre d'épingle, l'articulation du nom de la malade, impressionnaient son pouls. Enfin, Hallion et Comte, tout dernièrement [7], ont répété, confirmé et étendu cette expérience, qu'ils ignoraient d'ailleurs, sur des hystériques de la Salpêtrière, mises en état de léthargie, et sur des hystériques anesthésiques totales ; la piqûre non vue et non sentie provoque une vaso-constriction, et une parole qui ne paraît pas entendue amène le même effet.

Il ne résulte pas rigoureusement de ces expériences, cela va sans dire, que les impressions produites sur les hystériques ont été inconscientes au moment de leur production ; peut-être dans certains cas y a-t-il eu conscience fugitive, suivie d'oubli. Mais ce qu'on doit considérer comme prouvé, c'est que chez

[1] *La temperatura del cervello ;* le chapitre XII contient plusieurs expériences pléthysmographiques.

[2] *Sui cangiamenti della circolazione cerebrale prodotti dalle diverse percezioni simplici* (*Arch. di psychiatria*, 1884).

[3] Article *Cerveau*, du *Dictionnaire encyclopédique des Sciences médicales*.

[4] *Arch. de Physiologie*, 1895.

[5] *Rivista musicale italiana*, III, 2, 1896.

[6] Tamburini e Seppili. *Ricerce sui fenomeni di moto...*, etc. (*Rive speriment. d. fren.*, Reggio-Emilia, 1882).

[7] *Arch. de Physiologie*, 1895, p. 90.

certains malades l'activité cérébrale peut continuer son office sans que leur conscience actuelle en donne le témoignage. Le témoignage de la conscience est moins sûr dans ce cas que celui du tracé.

Nous trouvons encore, dans cet ensemble de recherches, à citer un troisième fait bien intéressant pour la psychologie, c'est que le changement de volume du cerveau qui a lieu par excitation psychique ou travail intellectuel est *lent à se produire ;* le temps nécessaire à sa production dépasse de beaucoup le temps physiologique de perception. Aussi a-t-on été forcé d'admettre — et Morselli (cité plus haut) a insisté un des premiers sur ce point important, — que l'hypérémie du cerveau n'est pas une cause, une condition de l'activité psychique, elle en est bien plutôt un effet, puisqu'elle suit la mise en jeu de cette activité.

Mosso partage vraisemblablement cette opinion. Dans son ouvrage populaire sur *la Fatigue* (p. 112 de la traduction française), Mosso admet que les phénomènes circulatoires n'ont pas, dans le travail intellectuel, l'importance qu'on leur a attribuée : « La cellule nerveuse, dit-il, a assez de matériaux de réserve pour subvenir aux actes de concience sans avoir besoin d'une modification correspondante dans l'afflux du sang. On a vu, chez les personnes qui ont une lacune dans l'étendue des parois osseuses du crâne, le phénomène de l'attention commencer avant qu'il y eût le moindre changement dans la circulation cérébrale. »

C'est à cette conclusion que nous arrivons nous-mêmes d'une manière indépendante, en étudiant l'effet de la surprise sur le pouls de l'avant-bras ; ce n'est que deux secondes après qu'on a ressenti le choc de surprise que le pouls de l'avant-bras se modifie ; et, par conséquent, on ne saurait considérer avec Lange et James l'état de surprise comme ayant pour base la perception d'une modification vaso-motrice. Nous reviendrons sur ce point tout à l'heure.

Telles sont à peu près, si nous ne nous trompons, les notions acquises aujourd'hui sur les changements de volume du cerveau pendant l'activité intellectuelle ; nous laissons de côté, bien entendu, beaucoup de recherches connexes, et notamment tout ce qui concerne l'échauffement de la masse cérébrale pendant le travail psychique, parce que l'étude de la température n'est pas notre sujet. Il reste à dire quelles sont les questions qui sont encore discutées. La principale est celle du méca-

nisme par lequel se fait l'afflux du sang au cerveau. Mosso, dans ses premières recherches, avait constaté une constriction de l'avant-bras correspondant à la dilatation cérébrale pendant que son sujet exécutait un calcul mental, et il en avait conclu l'existence d'un antagonisme entre le cerveau et le reste du corps. Ses expériences avec la balance, quoique moins probantes, parlaient dans le même sens. Puis d'autres auteurs ont discuté et expérimenté pour savoir si le cerveau est hyperémié par une dilatation active de ses vaisseaux, ou s'il se congestionne passivement par suite d'un afflux de sang chassé vers la tête par les autres organes du corps [1]. Aucune preuve péremptoire n'est venue trancher le débat. Mais ce qui paraît assez bien établi, c'est qu'on ne peut plus croire à un antagonisme entre la circulation du cerveau et celle des membres. Une foule d'épreuves sont en contradiction avec cette conception simpliste. Mosso lui-même l'abandonne aujourd'hui.

Dans son ouvrage récent sur *la Température du cerveau* [2], il a repris l'étude volumétrique du cerveau sur un individu dont les méninges étaient mises à nu par une plaie de l'occipital.

Il a fait, sur ce sujet, un grand nombre d'expériences de calcul mental, accompagnées de très beaux tracés (voir le chapitre XII); il prenait à la fois le volume du cerveau, celui de l'avant-bras et celui du pied. L'ensemble des tracés montre avec évidence que ces trois courbes sont, dans une large mesure, indépendantes les unes des autres.

D'une part, il peut arriver, en dehors du travail intellectuel et de toute cause connue, qu'il se produise une constriction des artérioles de la jambe, sans dilatation correspondante du cerveau; d'autre part, quand, pendant le travail intellectuel, il y a une dilatation du cerveau et une constriction de l'avant-bras et du pied, l'augmentation de volume du cerveau atteint son maximum bien avant que le pied et l'avant-bras aient atteint leur minimum de volume; en outre, l'augmentation du cerveau est tout à fait insignifiante par rapport à la constriction des autres parties du corps. Ces trois raisons sont les principales qui font admettre à Mosso que les théories des précédents auteurs sur les relations de la circulation cérébrale et de la circulation des membres sont fausses. D'après l'une de ces théories, le cerveau qui travaille se dilaterait activement, attirerait le sang dans ses

[1] Mosso a exposé brièvement cette discussion dans son livre sur la *Température du cerveau*, cité plus haut.

[2] Voir *Année Psychologique*, I (1894), p. 300, 1895.

vaisseaux et produirait indirectement l'anémie du reste du corps; interprétation inexacte, puisque la perte de volume de la main et du pied est beaucoup trop considérable pour être un effet indirect de la congestion du cerveau. D'après l'autre théorie, le cerveau serait dilaté passivement par le refoulement du sang qui est chassé de la périphérie par des vaso-constrictions. Cette seconde théorie est peut-être moins fortement ébranlée par les expériences; elle est cependant peu vraisemblable, puisque des vaso-constrictions très accentuées des membres peuvent se produire sans déterminer un changement de volume du cerveau. Bref, Mosso conclut à l'indépendance des organes; le cerveau posséderait un système vaso-moteur autonome qui aurait pour but de régler la circulation cérébrale dans la mesure où cela est nécessaire pour l'état fonctionnel de cet organe.

Enfin, dans un tout récent travail où il a examiné l'effet de la musique sur la circulation cérébrale d'un enfant ayant une brèche crânienne, Patrizi est arrivé à des conclusions sensiblement équivalentes sur l'indépendance de la circulation cérébrale. Pendant l'audition de la musique, il se produit constamment chez son sujet une dilatation du cerveau; mais les changements de volume des membres sont extrêmement variables; tantôt il y a dilatation du bras, tantôt constriction, tantôt il ne se produit aucun changement appréciable. Ces expériences, pas plus que les précédentes, ne peuvent être considérées comme définitives; la matière est trop délicate et le nombre des sujets est trop restreint. Mais il nous semble que la théorie de l'antagonisme entre la circulation du cerveau et celle des membres perd beaucoup de chances d'être vraie.

Nous n'avons pas parlé, dans tout ce qui précède, des expériences sur les animaux. Il faut cependant rappeler que beaucoup de physiologistes, et notamment Wertheimer, ont réalisé des expériences dans lesquelles une constriction du territoire abdominal a provoqué une dilatation du cerveau (*Arch. de Physiologie*, 1893, 2, p. 297).

En résumé, voici les points qui paraissent acquis :

1° Augmentation de volume du cerveau pendant le travail intellectuel;

2° Cette augmentation de volume n'a pas lieu avant, mais quelque temps après le début du travail cérébral ; elle n'est pas une cause, mais un effet;

3° On ignore le mécanisme par lequel se fait l'augmentation de circulation dans le cerveau pendant le travail intellectuel.

MAIN

En ce qui concerne les effets du travail intellectuel sur la circulation capillaire de la main, nous nous abstenons de présenter un historique complet. Nous ferons seulement quelques courtes citations. Les premières recherches remontent à Mosso, qui a bien vu la diminution de volume se produisant, ou pouvant se produire, dans l'avant-bras pendant un calcul mental. Cette diminution de volume résulte d'une vaso-constriction active des artérioles, qui chassent le sang de la périphérie. Un psychologue américain, Mac Dougall [1], a repris minutieusement cette étude, cette année même, dans le laboratoire de Münsterberg, à Harvard ; il a mesuré les changements dans la vitesse du cœur, dans la forme de la respiration, et confirmé en somme ce qu'on savait déjà, en éclaircissant quelques points secondaires. D'un tout autre genre est un travail de Kiesow, qui a étudié le travail intellectuel en enregistrant le pouls capillaire avec le sphygmomanomètre de Mosso [2]. L'auteur a eu des courbes peu claires, dont il n'a pas pu tirer parti d'une manière satisfaisante, et il est arrivé à cette conclusion, tout à fait hasardée, que le travail intellectuel agit sur la circulation à la condition seulement de produire une émotion. Ce n'est pas exact. On connait aujourd'hui le type respiratoire de l'émotion et celui du travail intellectuel ; ils sont sensiblement différents ; et cette différence nous permet d'attester que, dans tel cas où un sujet a fait du calcul mental, il n'était nullement ému ; or, il est prouvé qu'en dehors de toute émotion appréciable, le travail intellectuel court et intense agit sur la circulation. Enfin, pour terminer ce court historique, rappelons que nous-mêmes avons publié, l'an dernier, des recherches sur le travail intellectuel court et intense, et nous avons montré le caractère individuel des réactions que le travail intellectuel provoque [3].

Nous désirons maintenant compléter nos observations et étudier la question dans son ensemble. Nos premières recherches, ainsi que celles de Mac-Dougall, portaient sur un

1 *The Physical Characteristics of Attention* (*Psycholog. Review*, mars 1896, p. 158).
2 *Versuche mit Mosso's Sphygmomanometer* (*Philoso. Stud.*, XI, p. 41-61).
3 *Année Psychologique*, II, p. 87 ; 1896.

travail intellectuel très court et très intense, accompagné souvent d'un état d'anxiété ; il s'agissait de résoudre un calcul mental très compliqué, et il fallait le résoudre rapidement ; la solution était trouvée, en général, en quelques secondes, deux minutes au plus. Nous avons étudié depuis l'effet d'un travail intellectuel de dix minutes, et aussi l'effet d'un travail intellectuel de plusieurs heures. Nous avons aussi étudié un travail intellectuel plus modéré. Tous ces cas sont à distinguer soigneusement.

1° *Travail intellectuel modéré.* — Il faut d'abord se rendre compte de ce que peut produire un travail intellectuel modéré, parce que c'est à ce genre de travail qu'on se livre plus fréquemment ; il représente l'état normal de l'activité intellectuelle. Divers auteurs l'ont étudié, Gley par exemple, sous la forme de lecture d'ouvrages plus ou moins abstraits. C'est une expérience que l'on a l'avantage de pouvoir faire seul. Chez M. C..., pendant une lecture prolongée, d'un quart d'heure environ, et qui présente une difficulté moyenne, il se produit une accélération notable de la respiration ; l'accélération est en moyenne d'un tiers, 18 respirations au lieu de 12 ; l'accélération du pouls se produit aussi, mais peu, 75 pulsations en moyenne, au lieu de 71. La forme du pouls n'offre aucune modification appréciable. Ces deux accélérations se sont maintenues pendant toute la durée de la lecture. A la fin de la lecture, la respiration et le pouls se sont légèrement ralentis, et ont même baissé au-dessous de la normale, 10 respirations au lieu de 12 à l'état normal, et une pulsation de moins par minute.

2° *Travail intellectuel court et intense.* — Ce travail a consisté à faire mentalement une multiplication de deux chiffres par deux chiffres, ou de deux chiffres par un chiffre, opération qui exige un sérieux effort intellectuel et, chez certains sujets, provoque un peu d'anxiété pour la rétention des chiffres, notamment dans l'addition des produits partiels.

Les phénomènes physiologiques qui se produisent pendant et après l'opération mentale sont nombreux.

Nous pensons pouvoir les subdiviser en deux groupes qui se déroulent successivement : le premier groupe est celui de phénomènes d'excitation, le second groupe est celui de phénomènes de dépression.

Nous n'avons pas indiqué dans notre premier travail cette

subdivision; elle nous a été inspirée par nos études subséquentes, et aussi par la lecture du très intéressant travail de Mac Dougal, qui, sans indiquer avec précision la même idée, la suggère cependant.

Premier groupe. — Ce n'est que 2 à 3 secondes après le début du travail intellectuel que ses effets se manifestent; les expériences sur la circulation capillaire de la main pendant l'effort intellectuel confirment les observations de Mosso et de Morselli, que nous avons signalées plus haut; le travail intellectuel n'est pas un effet de ce changement circulatoire, il en est la cause.



Fig. 12. — Ascension du tracé capillaire au début du travail intellectuel. Expérience sur Mme B... Audition et répétition de chiffres.

Dans la description qui va suivre, nous ferons une synthèse de tous les symptômes qui peuvent se produire; ils ne se produisent généralement pas tous au même degré, chez un seul individu; il y a de très grandes variations individuelles, dont nous avons déjà parlé dans un précédent travail. Telle personne est remarquable par ses vaso-constrictions; telle autre, par les modifications de son rythme respiratoire.

1° Le premier effet est une élévation du tracé capillaire; cette élévation, signalée par Lehmann, est de nature inconnue; elle manque chez beaucoup de sujets, elle est, au contraire, très accentuée chez d'autres. Nous donnons un exemple pris chez Mme Bil..., à qui on fait répéter des séries de 8 chiffres prononcés devant elle; l'audition des chiffres à retenir exige un vigoureux effort intellectuel. Cette expérience a été faite vingt fois de suite, en laissant écouler entre chaque répétition un petit intervalle de repos. Nous constatons que l'élévation du tracé n'a manqué que trois fois sur les vingt expériences. Dans la figure 12, on voit que, pendant l'audition des chiffres, il y a eu une élévation du tracé; puis, un commencement de vaso-constriction se dessine.

2° Le second effet de la concentration de l'attention est une

vaso-constriction réflexe; elle manque, et même totalement, chez certains sujets, mais elle existe chez la plupart; elle appa-

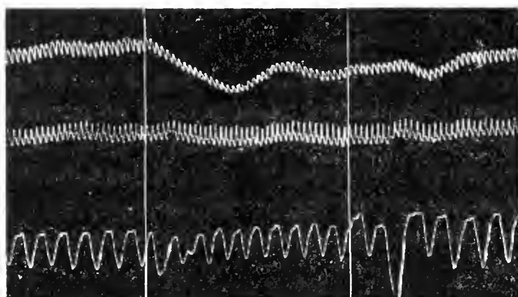


Fig. 13. — Vaso-constriction réflexe pendant un calcul mental, chez M. P... Le calcul mental a lieu entre les deux verticales. Le tracé capillaire présente une brusque descente au commencement de l'effort mental, qui consistait à multiplier 28 par 79. Le tracé radial, placé en dessous, épouse les oscillations du tracé capillaire. La respiration est accélérée.

raît quelques secondes après la concentration d'esprit et dure un temps variable; elle peut persister pendant toute la durée du

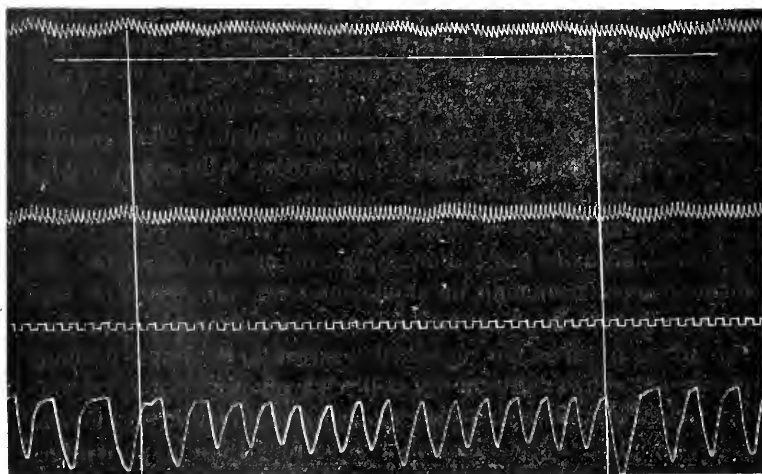


Fig. 14. — Modification du rythme respiratoire pendant le travail intellectuel. Expérience sur M. C... Multiplication mentale entre les deux verticales. La respiration, pendant l'effort intellectuel, devient plus rapide et plus superficielle; la cage thoracique s'agrandit moins. Le tracé supérieur est celui de la circulation capillaire; celui de dessous est celui du pouls radial; ces deux traces présentent des modifications très faibles pendant le calcul mental.

travail intellectuel, ou cesser quelques secondes après le début du travail intellectuel, ou encore se composer d'une série de vaso-constrictions distinctes, qui forment des vagues sur le tracé. Cette vaso-constriction, nous le rappelons, s'accuse sur les tracés par un abaissement de niveau et une diminution de la pulsation, dont le dicrotisme s'abaisse et s'accentue (fig. 13).

3° La respiration subit également une forte excitation ; elle devient plus rapide et plus superficielle, avec tendance à la suppression de la pause post-expiratoire (fig. 14).

4° L'activité du cœur est influencée ; elle l'est dans deux sens différents ; au début du travail intellectuel, il se produit chez quelques sujets un ralentissement du cœur, avec très probablement une augmentation de force de la pulsation ; ce phénomène est transitoire, de plus il n'existe pas chez tous les sujets. Le second phénomène, qui est constant, à la condition que le travail intellectuel ait été suffisamment intense, consiste dans une accélération du cœur. Nous donnons quelques chiffres dans notre tableau.

INFLUENCE DU TRAVAIL INTELLECTUEL COURT ET INTENSE SUR LA RESPIRATION ET LE CŒUR

SUJETS	DURÉE DU TRAVAIL intellectuel	POULS			RESPIRATION		
		AVANT	PENDANT	APRÈS	AVANT	PENDANT	APRÈS
	secondes						
E.	55	79,5	102	96-90-87	10,5	13,5-12	12-10,5
E.	90	75	99	90-81-69	12	15-12-13,5	13-10-10
C.	80	70	75	75-69	7,5	7,5-12-12	10,5-9
C.	150	70	75	68	9	9-13,5	9,5-9
C.	42	»	»	»	7,5	10,5	9,5
Pi.	40	72	74	76	15	18-18	12
Ph.	60	72	80	77	11,5	15-15	13-11,5
F.	42	70	78	73	15	15	15
H.	90	72	72	72	13	13,5-15	11

Il nous paraît inutile d'insister, parce que tous les auteurs qui se sont occupés de la question ont constaté cette accélération du cœur pendant le travail intellectuel (Thanhoffer, Mosso, Gley, Mac Dougall, etc. [1]).

[1] Voir notamment le tableau très complet publié par GLEY, *Étude expérimentale sur l'état du pouls carotidien pendant le travail intellectuel* ; Paris, 1881, p. 42.

Nous donnons un tracé curieux par l'accélération énorme du cœur et le changement de forme de la pulsation (abaissement du dicrotisme) ; ce tracé a été pris pendant que le sujet exécutait un calcul mental : l'effet observé n'est pas uniquement celui du travail intellectuel, parce que le sujet étai ttrès ému (fig. 15).

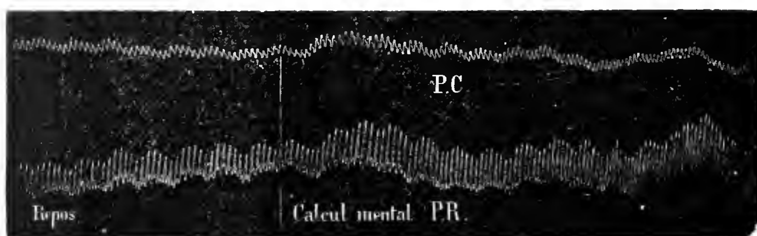


Fig. 15. — Modifications de la vitesse du cœur pendant un travail intellectuel (calcul mental) : P. C., pouls capillaire ; P. R., pouls radial ; quand le travail intellectuel commence, il y a un ralentissement du cœur ; puis, quelques secondes après, une accélération très forte.

Deuxième groupe. — Nous rangeons ici des phénomènes de fatigue, d'épuisement, d'inhibition, (peu importe le nom qu'on voudra leur appliquer) ; ces phénomènes ne sont pas initiaux ; les uns se produisent pendant que le travail intellectuel dure encore, les autres n'apparaissent que quand ce travail est terminé.

1° La respiration se ralentit et la pause respiratoire se prolonge ; ce n'est pas seulement un retour à l'état normal, car la respiration, dans quelques cas, devient plus lente qu'à l'état normal. Cet effet, en général, ne se produit qu'après la cessation du travail intellectuel.

2° Les battements du cœur se ralentissent. Cet effet a été signalé par Mac Dougall.

3° Un troisième effet du même genre, qui est moins marqué que les précédents, consiste dans une vaso-dilatation qui succède à la vaso-constriction ; on ne la remarque que sur un petit nombre de tracés ; le niveau du pouls capillaire, d'abord abaissé par la constriction réflexe, se relève ensuite et remonte plus haut qu'avant la vaso-constriction ; en outre, pendant cette ascension, la pulsation est un peu plus grande qu'avant le début.

Comme on peut s'en rendre compte par l'examen des chiffres de notre tableau, aucun de ces phénomènes d'épuisement n'est constant, et ils sont en général, dans les cas où ils se pro-

duisent, beaucoup moins importants que les phénomènes d'excitation qui les ont précédés. On ne saurait s'en étonner, si on remarque que, dans toutes les expériences en question, il y a un effort intellectuel de peu de durée qui n'a pas pu produire une fatigue réelle et durable. Notons que l'épuisement vient plus ou moins vite pour les différentes fonctions ; il est très rapide pour la vaso-constriction réflexe, qui, en général, dure très peu ; il ne se produit pour la respiration que quand le travail intellectuel est complètement terminé.

4° Nous pouvons ajouter à cette description un trait nouveau. Il y a quelques sujets chez lesquels l'accélération du cœur et la vaso-constriction se manifestent dans une mesure très discrète, laissant ainsi apercevoir très nettement un autre phénomène de nature peut-être plus délicate ; cet autre symptôme est une atténuation du dicrotisme ; nous en trouvons un exemple chez M. C... ; pendant un travail de calcul mental qui, quoique très court, a été très fatigant, sa pulsation prend un dicrotisme moins accentué, oblique, tout à fait analogue à celui qui se manifeste pendant quelques secondes à la suite d'un effort physique ; la pulsation ne change pas de dimension et le niveau du tracé reste invariable.



Fig. 16. — Amollissement du dicrotisme pendant une expérience sur le travail intellectuel. M. C... Multiplication mentale de deux chiffres par deux chiffres. Le dicrotisme de la pulsation commence à s'atténuer 10 secondes environ après le commencement de l'effort intellectuel.

Après avoir constaté ce curieux phénomène, nous avons cherché à étudier de près les conditions de son apparition. Les circonstances qui nous paraissent les plus favorables sont celles où le pouls capillaire, avant le commencement de l'expérience, présente un dicrotisme arrondi. Nous devons décrire en détail quelques-unes de nos observations.

M. C... fait le calcul suivant : 32 × 87 (voir fig. 16). Anté-

rieurement à l'expérience, le pouls était fort avec dicrotisme rebondi, et vitesse de 80 pulsations par minute. Quand le travail intellectuel commence, le pouls ne change pas de vitesse ; mais, au bout de 8 secondes, le dicrotisme à forme rebondie s'atténue et est remplacé par une ligne horizontale ; la transition se fait de la manière la plus graduelle, elle est complète à la 30e seconde ; à ce moment le pouls est devenu un peu plus rapide, et il est de 84 pulsations par minute; ce changement dans le dicrotisme est accompagné du retour à la forme rebondie pour 1 ou 2 pulsations qui correspondent aux inspirations ; la pulsation diminue légèrement d'amplitude. Le travail intellectuel se termine au bout d'une minute, et la solution indiquée est juste. Aussitôt après, le cœur se ralentit, les pulsations ne sont plus que de 74 par minute ; ce ralentissement dure environ une minute, puis le cœur revient à son activité primitive de 80 pulsations par minute. La pulsation, elle, ne reprend pas aussi vite sa forme primitive ; elle ne la retrouve que 3 minutes après la fin du calcul mental.

Voici une seconde expérience qui a été tout à fait du même genre que la précédente : cette fois, c'est un calcul mental beaucoup plus difficile : 325×462 ; M. C... a mis 4 minutes à trouver la solution, et l'erreur qu'il a commise est insignifiante : 156.150 au lieu de 150.150 ; on peut juger par là de l'intensité de son effort mental. Avant l'opération, son pouls est de 80 pulsations par minute ; il ne varie pas pendant les 20 premières secondes, ensuite il s'accélère et passe à 85 pendant la minute suivante ; il atteint 93 à la 3e minute et se maintient à 90 pendant la dernière minute. Ensuite, il se ralentit, il est de 85, puis de 78, et revient peu après à 80. En somme, c'est là un bon exemple de la série de modifications subies par l'activité du cœur pendant un travail intellectuel très intense. La forme de la pulsation a subi pendant ce temps des modifications caractéristisques. Au bout de 20 secondes environ, son dicrotisme s'aplatit ; c'est la modification que nous avons déjà signalée dans le cas précédent, mais ici la modification est poussée beaucoup plus loin à cause de l'intensité de l'effort intellectuel ; au bout de 3 minutes, le dicrotisme prend une forme oblique, inclinée. Cette modification profonde indique sans doute un grand effort intellectuel, car elle ne disparaît pas de suite, on la voit persister pendant les 5 minutes qui suivent l'expérience. Au bout de ce temps, le dicrotisme reprend la forme d'une ligne horizontale, mais il retrouve ne pas sa forme rebondie.

Ces signes du travail intellectuel ne s'observent pas chez tous les individus. Ils ont été enregistrés avec un tambour à tension de membrane réglable, la membrane étant tenue très molle. Nous avons cherché à les retrouver en variant un peu les expériences précédentes, et nous avons suivi la marche que voici : L'appareil était adapté à la main gauche de M. C..., qui, dans sa main droite, tient un crayon. Indiquons en détail ce qui a été fait (fig. 17 et 18).

1° M. C... écrit des chiffres en intervertissant l'ordre naturel. Avant l'expérience, 80 pulsations ; pendant l'expérience, d'abord un très léger ralentissement, puis accélération, le pouls atteint 87 ; après l'expérience, il tombe à 84. Le rebondissement du dicrotisme commence à s'atténuer au bout de 20 secondes, disparaît au bout de 1 minute, et reparaît 10 secondes après la fin de l'expérience. Tout ceci montre que l'effort intellectuel a été léger, car l'altération de forme s'est produite lentement et n'a pas longtemps persisté après l'expérience ;

2° Dans cette seconde épreuve, le travail intellectuel est moindre ; M. C... écrit les chiffres dans l'ordre naturel. Avant l'expérience, 83 pulsations. Pendant et après l'expérience, il n'y a pas de changement de vitesse. Le changement de forme du dicrotisme commence après 30 secondes et devient complet au bout de 1 minute. Il disparaît 10 secondes après la fin de l'expérience. Ce résultat est bien curieux, en ce qu'il montre une dissociation entre les modifications du dicrotisme et celles de la vitesse du cœur ;

3° La troisième épreuve est dénuée, autant que possible, de travail intellectuel. Elle consiste à faire négligemment des traits sur place. Ce petit mouvement a produit une très légère accélération du pouls vers la fin de l'expérience ; il a passé de 80 à 85 pulsations ; en revanche, le dicrotisme de la pulsation n'a pas été modifié ;

4° Des additions à faire : c'est un effort intellectuel supérieur aux trois épreuves précédentes. L'expérience est réglée de manière à durer, comme les précédentes, 1 minute et demie environ. Avant l'expérience, 80 pulsations par minute. Au bout de 20 secondes apparaît l'accélération habituelle du cœur, qui arrive à 87, et, une demi-minute après l'expérience, retombe à 69. Les changements de forme de la pulsation se produisent de la manière habituelle, et durent très longtemps après que l'expérience est terminée. Ce qu'il y a eu de caractéristique,

c'est la diminution d'amplitude de la pulsation ; nous ne l'avions

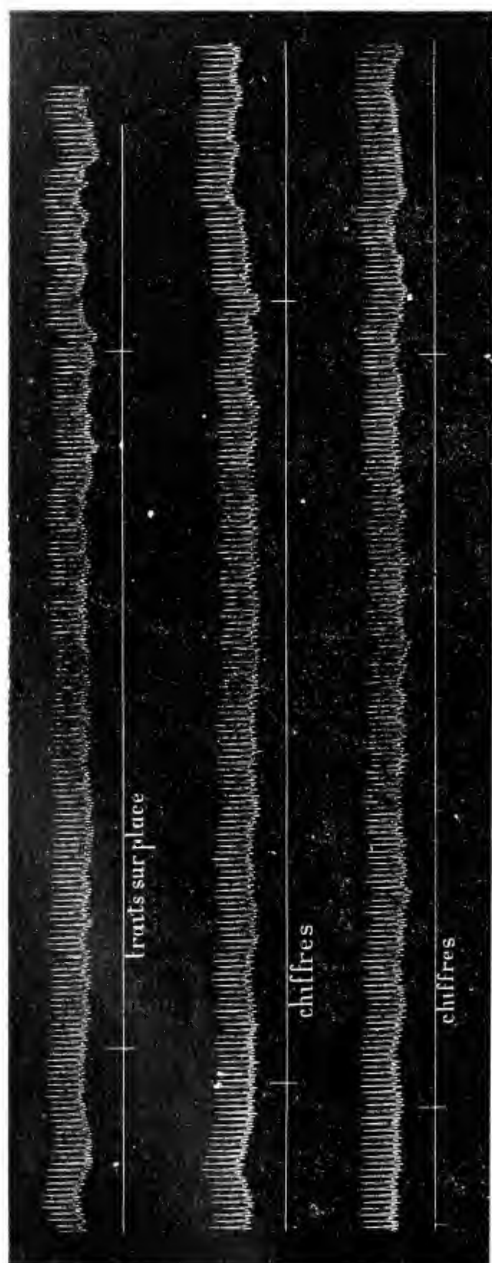


Fig. 17. — Amollissement de la pulsation sous l'influence du travail intellectuel. Série d'expériences sur la circulation capillaire de la main gauche, chez M. C..., pendant diverses opérations mentales ou simplement physiques. Le premier tracé, celui du bas, est enregistré pendant que le sujet écrit de la main droite des chiffres en renversant l'ordre naturel ; le second tracé est pris pendant que les chiffres sont écrits dans leur ordre naturel ; troisième tracé, traits sur place.

pas rencontrée dans les épreuves précédentes, qui exigeaient moins d'effort intellectuel ;

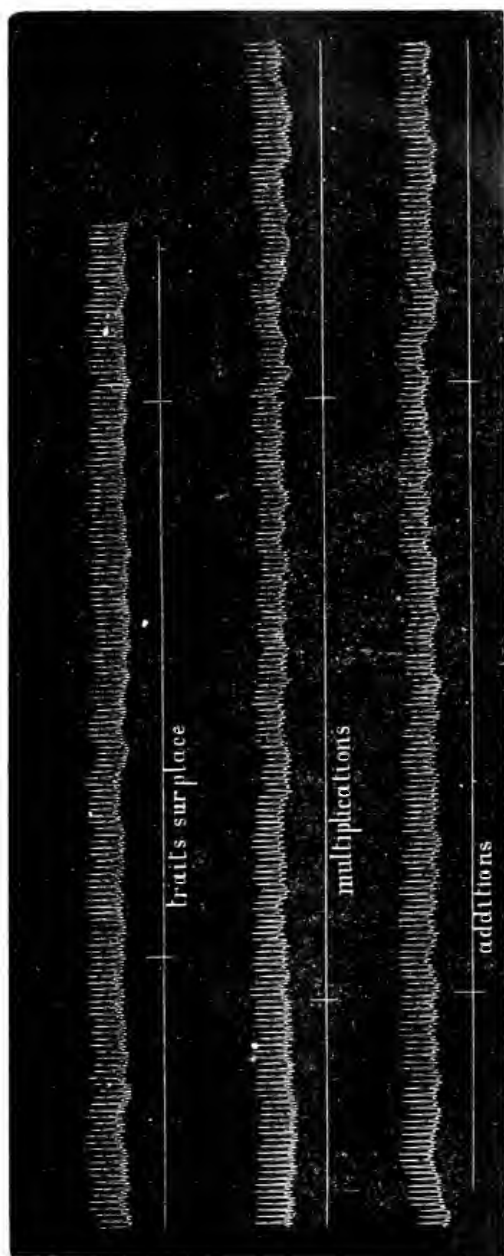


Fig. 18 — Suite de l'expérience, 17. Même dispositif. Le premier tracé, celui du bas, et enregistré pendant que le sujet trace au crayon des additions ; le second tracé est pris pendant que le sujet écrit des multiplications ; enfin, pendant le troisième tracé, le sujet a fait au crayon des traits sur place.

5° La cinquième épreuve a consisté à faire des multiplications. Nous ne la détaillons pas. Bornons-nous à observer qu'on y retrouve les modifications caractéristiques du dicrotisme, qui ici ont duré très longtemps, bien plus longtemps que dans les cas précédents. Il y a eu également diminution d'amplitude du pouls ;

6° Traits sur place : pas de modifications.

En résumé, nous constatons que, sous l'influence de l'effort intellectuel prolongé, le dicrotisme de la pulsation s'amollit et tend à disparaître. Ce phénomène de déficit n'est point précédé, comme il l'est pour le travail du cœur et pour la respiration, par un phénomène transitoire d'excitation et d'exagération ; il se produit, chez M. C..., 15 secondes après le commencement du travail intellectuel, et se prolonge bien longtemps après, quand le cœur et la respiration ont déjà retrouvé leur régime normal.

Nous supposons que l'explication de cet amollissement du dicrotisme se trouve dans des expériences très curieuses de Mac Dougall, qui a vu constamment que pendant le travail intellectuel il se produit dans le doigt une tendance au relâchement musculaire ; ce qui est vrai pour les muscles de la vie de relation doit être également vrai, selon toute probabilité, pour les muscles de la vie organique ; et cet amollissement du dicrotisme serait, selon nous, un affaiblissement du tonus vasculaire. Peut-être aussi l'augmentation de pression du sang a-t-elle une part dans cette modification de la pulsation.

Résumons tout ce qui précède, nous avons les résultats suivants : comme phénomènes d'excitation : vaso-constriction, respiration accélérée, cœur accéléré ; comme phénomènes de dépression, effacement du dicrotisme : cœur ralenti, respiration ralentie. Notons que, pendant la phase d'excitation, la profondeur des actes respiratoires est diminuée.

4. *Travail intense prolongé pendant plusieurs heures.* — Il est assez difficile d'apprécier l'influence de ce travail intellectuel sur la circulation capillaire, parce que la circulation capillaire varie d'une heure à l'autre. Il faut donc commencer par étudier ces variations chez un sujet, et chercher si elles sont régulières ; puis, on étudie chez ce même sujet si le travail intellectuel apporte quelques modifications dans la série. Nous avons déjà fait la première partie de ce travail, dont on a trouvé les résultats indiqués plus haut.

Les effets du travail intense et prolongé ont été étudiés sur

deux personnes, MM. C... et H... Chacun d'eux a passé une après-midi au laboratoire, depuis 1 heure de l'après-midi jusqu'à 8 heures, en consacrant tout son temps soit à une lecture très difficile, soit à la rédaction d'un travail original. Leur seul repos consistait à venir, d'heure en heure, aux appareils graphiques, où ils prenaient rapidement leur pouls capillaire. M. C... a répété deux fois cette épreuve. Pendant les jours précédents et les jours suivants, MM. C... et H... ont passé l'après-midi au laboratoire dans un désœuvrement complet, et ont pris également leur pouls capillaire d'heure en heure; pour rendre toutes les conditions comparables, ils ont, chaque fois, à midi, déjeuné de la même quantité d'aliments solides et liquides.

Le travail intellectuel, prolongé pendant plusieurs heures, produit chez MM. C... et H... une diminution d'amplitude du pouls, avec une atténuation du dicrotisme et un déplacement du dicrotisme vers le sommet de la pulsation; l'effet est de même ordre chez tous deux, mais plus accentué chez M. H... que chez M. C.

Chez M. H..., le pouls capillaire a été pris toutes les heures, depuis 2 heures et demie de l'après-midi jusqu'à 6 heures et demie; à chaque épreuve, on l'a pris trois fois de suite, pendant 2 minutes, en faisant les trois fois une application différente des appareils sur la main.

Voici les notes rédigées par le sujet lui-même, sur les 2 jours d'épreuves qui eurent lieu le dimanche 10 mai et le mercredi 13 mai :

« Dimanche, 10 mai 1896: Repas terminé à midi et demi.

1 côtelette; 4 œufs; pain (pour 2 sous); 1/2 litre de lait; 1 café; 1 orange.

Travail intellectuel sérieux (Marey, *Méthode graphique*, p. 13 à 63).

Lorsqu'on traçait le pouls la deuxième fois (3 heures un quart), les mains étaient déjà anémiques, d'une couleur verdâtre, et n'avaient pas beaucoup de chaleur.

A 4 heures et demie à peu près, je commençais à avoir faim; fatigue dans les bras.

Les yeux un peu fatigués à force de lire, mais la fatigue intellectuelle n'était pas bien marquée.

Pendant que le pouls se traçait sur le cylindre, je ne pouvais pas m'empêcher de penser aux conditions de l'expérience que nous faisions, à sa signification, sa valeur, etc. »

« Journée du 13 mai 1896 :

Le même repas que dimanche 10 : 1 côtelette ; 4 œufs ; pour 2 sous de pain ; 1/2 litre de lait ; 1 café ; 1 orange.

Conditions physiques, intellectuelles et morales, à peu près les mêmes que la dernière fois.

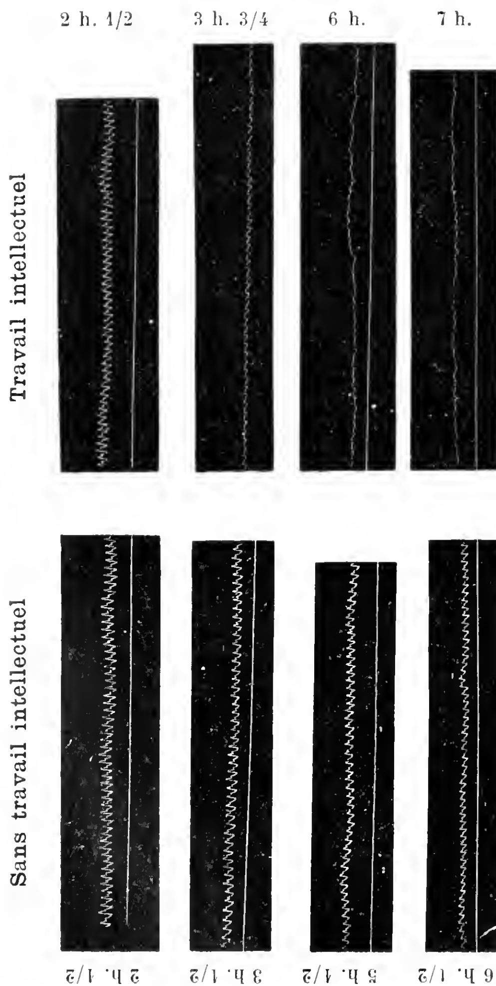


Fig. 19. — Expériences de travail intellectuel prolongé, sur M. H... Les tracés de gauche correspondent à une après-midi de repos ; ceux de droite, à une après-midi de travail intellectuel prolongé ; les tracés des deux journées ont été pris à quelques minutes près aux mêmes heures.

Travail intellectuel continu étant défendu, nous cherchions à nous *distraire* le mieux possible (en causant, lisant des journaux humoristiques, en écoutant M. C..., qui jouait un peu du violon, etc., etc.).

J'ai remarqué qu'il y avait jusqu'à la fin de l'expérience dans mes mains beaucoup plus de *sang* qu'après le travail intellectuel et qu'elles

étaient, par conséquent, d'une couleur plus fraîche, plus rose et d'une température plus élevée.

Quant à la *fatigue physique*, qui était très marquée après le travail intellectuel, il n'y en avait pas aujourd'hui; mais j'admets que cela tient, pour la plus grande partie, à la liberté de se mouvoir, qui était accordée aujourd'hui à tout le corps (les mains, les jambes, la tête, les yeux, la bouche, etc...) ; tandis que, pendant le travail continu, le corps et les membres étaient tout le temps dans à peu près la même position.

Vers la fin, une certaine *fatigue psychique* à cause de l'*ennui*.

La sensation de *faim*, qui apparaissait la dernière fois vers 4 heures et demie, se montrait aujourd'hui beaucoup plus tard et était presque imperceptible. »

Voyons maintenant la forme du pouls (fig. 19) ; à 2 heures et demie (2 heures après le repas), le pouls est d'amplitude moyenne, dicrotisme à mi-chemin de la descente et bien accentué; c'est le même pouls que la veille à pareille heure. A 3 heures et demie. changement notable, le pouls est devenu beaucoup plus petit, presque filiforme; le dicrotisme est tout à fait en haut; grande différence avec le pouls de la veille; à 4 heures et demie, pouls filiforme, dicrotisme à peine distinct; à 6 heures et à 7 heures, le pouls ne s'indique pour ainsi dire plus; la comparaison de ces deux derniers tracés avec ceux de la veille pris aux mêmes heures montre l'influence d'un travail prolongé. En ce qui concerne la vitesse du cœur, le tableau suivant résume les résultats.

TABLEAU II. — Expériences sur le travail intellectuel prolongé (M. H.). — Nombre de pulsations par minute

TRAVAIL INTELLECTUEL		SANS TRAVAIL INTELLECTUEL	
2 h. 1/2	83 pulsations.	2 h. 25	83 pulsations.
3 h. 3/4	67 —	3 h. 25	75 —
5 h.	64 —	4 h. 30	71 —
6 h.	66 —	5 h 1/2	74 —
7 h.	63 —	6 h. 1/2	71 —

On voit que le travail intellectuel a accentué le ralentissement normal du pouls, comme il a accentué le rapetissement de la pulsation; l'accentuation a surtout été forte dans la première moitié de l'après-midi. Il faut tenir compte aussi de l'immobilité

du corps, qui a été plus grande pendant le travail intellectuel que dans l'après-midi d'oisiveté.

Chez M. C..., on relève exactement les mêmes effets, avec cette seule différence que le pouls ne disparaît pas entièrement à la fin de la journée de travail intellectuel, comme chez M. H... ; le dicrotisme s'atténue et remonte beaucoup plus vite que dans une journée d'oisiveté. Quant au ralentissement du pouls, il suit l'ordre suivant.

TABLEAU II. — Expériences sur le travail intellectuel prolongé (M. C.). — Nombre de pulsations par minute

TRAVAIL INTELLECTUEL		SANS TRAVAIL INTELLECTUEL	
2 h. 1/4	106 pulsations.	2 h. 20	96 pulsations.
3 h. 1/2	90 —	3 h. 1/4	88 —
4 h. 30	77 —	4 h. 20	80 —
6 h.	72 —	5 h. 1/2	79 —
7 h.	71 —	6 h. 40	82 —

Ces chiffres sont tout à fait analogues à ceux que nous trouvons chez M. H...

Il est assez délicat d'interpréter ces différents résultats ; d'autant plus qu'une cause d'erreur s'est produite; l'immobilité du corps est venue s'ajouter à l'effet du travail intellectuel. Nous croyons cependant que c'est le travail intellectuel qui a eu une action prépondérante sur les tracés. Il a produit un ralentissement du cœur et une atténuation de la circulation capillaire périphérique.

En résumé, si nous faisons la synthèse de tous les effets produits par le travail intellectuel sur le cœur la respiration et la circulation capillaire, nous trouvons que :

1° Un effort intellectuel énergique et court produit une excitation des fonctions, vaso-constriction, accélération du cœur et de la respiration, suivi par un ralentissement très léger de ces fonctions; chez certains sujets, émoussement du dicrotisme;

2° Un travail intellectuel d'une durée de plusieurs heures avec immobilité relative du corps produit le ralentissement du cœur et une diminution de la circulation capillaire périphérique.

Dans tout ce qui précède, nous nous en sommes tenus strictement à l'étude de la circulation capillaire; nous croyons

cependant devoir ajouter ici que ces deux formes du travail intellectuel que nous venons de distinguer ont été étudiées par différents auteurs. Féré a bien vu qu'un effort mental court provoque une exagération de la force musculaire, mesurable au dynamomètre, Urbantschich a fait des expériences analogues; d'autre part, un grand nombre d'auteurs, Mosso, etc., ont noté qu'un travail intellectuel prolongé provoque un affaiblissement de la motilité volontaire et de la sensibilité. Ne sont-ce pas là des effets opposés qu'on peut mettre en relation avec les deux formes de circulation capillaire que nous venons de distinguer?

Y a-t-il quelque rapprochement à établir entre les effets du travail intellectuel et ceux du travail physique sur la circulation capillaire? Tous ceux qui ont l'habitude de l'expérimentation comprendront que ce parallèle est bien artificiel, puisqu'il n'y a pas de commune mesure entre ces deux formes d'activité. Voici cependant les points à nôter :

Le travail intellectuel peut être considéré comme étant une excitation du système nerveux, et à ce point de vue il ressemble au travail physique et produit une accélération de la respiration et du cœur, comme le fait un effort musculaire. Il est donc possible, au point de vue des effets physiques, de comparer un calcul mental à l'acte de serrer un dynamomètre. De plus, la circulation capillaire est modifiée parfois dans le même sens par l'exercice physique et le travail intellectuel; la marche rapetisse le pouls et accentue le dicrotisme; il y a un effet analogue, mais passager, au début du travail intellectuel; en outre, un effort physique fatigant amollit le dicrotisme, et de même chez certains sujets un travail mental peut amener cet amollissement de la pulsation capillaire.

D'autre part, les différences entre le travail physique et le travail intellectuel sont nombreuses. L'excitation du cœur est bien plus considérable sous l'influence du travail physique, — de la course, par exemple; l'accélération de la respiration est aussi beaucoup plus grande; de plus, la respiration augmente d'amplitude pendant l'exercice musculaire, tandis qu'elle devient plus superficielle pendant le travail mental. Enfin, nous avons à rappeler que le travail mental prolongé amène une atténuation de la circulation capillaire périphérique, effet que nos expériences personnelles sur l'exercice physique n'ont jamais produit jusqu'ici.

Effort physique et effort mental constituent des excitations du système nerveux; mais l'excitation du travail intellectuel,

— quoiqu'il n'y ait pas de commune mesure à employer, — est bien inférieure comme degré à l'excitation du travail physique; et, en second lieu, elle paraît être d'une autre qualité, comme le montrent ces deux effets, qui sont particuliers au travail intellectuel : le rétrécissement de la cage thoracique et l'atténuation de la circulation capillaire périphérique.

A. BINET et J. COURTIER.

V

INFLUENCE DE LA VIE ÉMOTIONNELLE SUR LE CŒUR, LA RESPIRATION ET LA CIRCULATION CAPILLAIRE

HISTORIQUE

L'étude, qui a été faite jusqu'ici, des modifications organiques produites par les émotions, est à la fois riche et confuse; elle est riche en documents de toutes sortes, mais ces documents sont de provenance diverse ; il y a beaucoup d'anecdotes d'une authenticité douteuse, il y a beaucoup de descriptions classiques qui manquent totalement de preuves: la psychologie expérimentale proprement dite tient une très petite place dans la question. Nous entendons ici par psychologie expérimentale — et il est bon de rappeler le sens des mots à tous ceux quil l'oublient aujourd'hui, — une étude faite non seulement par la voie de l'observation et de l'expérimentation, mais dans laquelle le protocole des observations et des expériences est entièrement donné, une étude contenant des indications sur le nombre des sujets, la nature des expériences, les résultats numériques, le tout accompagné de tables et de tracés.

La question a été abordée à deux points de vue bien différents, par des expériences de laboratoire sur des sujets sains, et par des observations sur des aliénés [1]. Ces dernières ont été les plus rares, et on ne voit guère à citer, en somme, que celles que G. Dumas a publiées, cette année même, à *la Revue philosophique* sur le mécanisme de la joie et de la tristesse. La psychologie normale, au contraire, a suscité des travaux beaucoup plus nombreux, ceux de Lehmann, de Mentze en Allemagne,

[1] Nous excluons de notre étude les expériences sur les animaux, bien qu'elle aient donné des résultats curieux.

d'Angell en Amérique; à tout cela il faut ajouter les expériences de Mosso, de Sarlo et de Patrizi sur des sujets ayant des pertes osseuses du crâne. Nous essayerons de mettre un peu d'ordre dans cet ensemble de résultats, qui sont singulièrement disparates.

Enfin, il faut rappeler que de nouvelles théories psychologiques, auxquelles nous avons fait allusion plus haut, celles de James-Lange [1], ont exercé une influence marquée sur l'esprit des expérimentateurs. Ces théories peuvent, par brièveté, se résumer dans les deux propositions suivantes :

1° Il y a dans la joie et les états analogues une vaso-dilatation des artérioles, et dans la tristesse et dans les états analogues une vaso-constriction des artérioles ; 2° Ces modifications vaso-motrices sont les véritables causes des états de joie et de tristesse, ce n'en sont pas des résultats. Nous aurons à revenir, en finissant, sur ces théories, pour indiquer dans quelle mesure les faits d'observation les ont confirmées ou infirmées.

L'essai de G. Dumas [2] a abouti à des conclusions très complexes ; l'auteur a étudié un grand nombre d'aliénés, mélancoliques, paralytiques généraux, délirants chroniques, etc., qui présentaient des états bien caractéristiques de joie et de tristesse, et il a pris la respiration, la circulation capillaire, le nombre de pulsations, et la pression artérielle à la radiale. Il a distingué 2 types différents de joie et 3 types différents de tristesse, en se fondant uniquement sur les symptômes circulatoires et autres présentés par ses différents malades.

L'examen de ses résultats n'est pas absolument favorable à la théorie de Lange, car il constate qu'il peut y avoir de la vaso-constriction dans la joie comme dans la tristesse, à la condition toutefois d'admettre avec l'auteur que *pas de pouls capillaire* est synonyme de vaso-constriction, ce qui nous paraît fort aventuré. La tension artérielle ne présenterait non plus rien de caractéristique, puisqu'elle peut être forte ou faible dans les deux états contraires de joie et de tristesse. L'accélération du cœur et de la respiration présente, au contraire un caractère plus stable ; elle existe dans la joie et manque dans la tristesse, sauf

[1] James a publié sa théorie dans le *Mind*, en 1879, pour la première fois ; celle de Lange est exposée dans son livre sur *les Émotions* (Paris, Alcan, 1895).

[2] *Recherches expérimentales sur la joie et la tristesse* (*Revue philosophique*, juin juillet et août 1896).

dans un cas, dont l'exception peut s'expliquer par des effets d'excitation ; la douleur active, mêlée de colère, d'indignation et de désespoir, produit des effets d'excitation analogues à ceux de la joie ; c'est ce que G. Dumas a observé sur des malades de Saint-Lazare, quand on leur refuse leur billet de sortie.

D'autre part, M. de Fleury [1] a publié une observation très curieuse d'une jeune fille anémique et déprimée dont il a relevé le moral au moyen d'injections de sérum ; il a pris en même temps que l'observation psychologique de la malade sa pression à la radiale, et a vu que la joie, l'excitation, la colère, la violence s'accompagnent d'une hausse croissante de pression, tandis que la tristesse, la modestie et tous les états analogues vont de pair avec de l'hypotension. Malgré des divergences, il y a évidemment quelque accord entre ces observations et celles de G. Dumas; et, d'autre part, il faut rappeler que Féré a noté, dans la colère spontanée chez des cochers de fiacre et des imbéciles, une augmentation du tiers de la pression sanguine.

Les expériences de laboratoire, faites sur des sujets sains, auxquels il est difficile de donner des sensations bien vives de douleur et surtout de plaisir, et encore moins des émotions violentes et sincères, n'ont pas abouti à des résultats parfaitement clairs.

Angell et M. Lennan [2] ont fait surtout des expériences sur des sensations désagréables et pénibles ; ces expériences ne leur ont pas donné des conclusions bien précises et des découvertes notables : tout leur article exprime une sorte de dépit et comme un regret d'avoir perdu beaucoup de temps pour rien. Ils ont vu, en effet, ce simple fait que les excitations agréables produisent de la vaso-constriction, comme le font les excitations désagréables, la seule différence consistant en ce que les effets des premières sont moins marqués que ceux des secondes. Il faut leur objecter que les sensations pénibles qu'on peut provoquer dans un laboratoire sont toujours plus fortes que les sensations agréables, et que la différence de leurs effets peut tenir, en dehors de leur qualité, à leur différence d'intensité.

Les expériences très longues et très minutieuses de Mentz [3] ont porté uniquement sur le pouls radial, et l'auteur n'a pas pris

[1] *Traitement de la tristesse* (*Nouvelle Revue*, 1896).
[2] *Psych. Review*, juillet 1896, p. 371.
[3] *Die Wirkung akustischer Sinnesreize auf Puls und Athmung* (*Phil. Stud.*, XI, p. 61 et seq).

le pouls capillaire ni même étudié la forme du pouls radial ; il mesure (à un dizième de millimètre près!) ses changements de durée, dont la signification précise nous paraît bien problématique, du moment qu'on ignore ce qui se passe du côté des capillaires. A part quelques remarques sur l'influence de l'attention volontaire et involontaire, nous ne voyons pas ce qu'on peut retenir de son travail, en ce qui concerne les émotions. V. Henri, qui l'a étudié de près, le critique vivement. La recherche de Patrizi, dont nous avons parlé plus haut, a eu des conclusions presque entièrement négatives ; des mélodies tristes n'ont pas produit sur la courbe pléthysmographique des gaies et différences appréciables.

Signalons aussi les expériences de Lehmann [1], qui a suivi sur la circulation de 5 individus les effets des impressions agréables et désagréables ; il a vu que les impressions agréables produisent une augmentation de l'amplitude du pouls, et une augmentation de volume, tandis que les impressions pénibles produisent une diminution de l'amplitude du pouls, provenant d'un affaiblissement des contractions du cœur. Il y a en outre dans l'excitation désagréable une constriction des vaisseaux superficiels. Cette distinction serait bien curieuse, si elle était vérifiée par d'autres auteurs et pouvait être tenue pour exacte. Malheureusement elle est démentie par un auteur récent, Shields, qui, examinant l'effet des excitations olfactives sur le tracé capillaire, ne remarque aucune différence d'effet entre les odeurs agréables et les odeurs pénibles.

On voit combien ces recherches sont contradictoires, et nous ne nous chargeons pas d'en tirer une conclusion claire.

Nous diviserons notre étude en trois parties principales : la première partie est consacrée aux réactions émotionnelles d'un certain nombre de personnes, enfants et adultes; la seconde partie contient la description des épreuves faites sur une personne unique, M. N..., qui a bien voulu se soumettre pendant plusieurs mois à une étude approfondie; la troisième partie résume des expériences musicales faites avec M. N..., non pour rechercher l'influence de la musique sur les fonctions physiologiques, mais pour provoquer, au moyen de la musique, diverses émotions : en effet, c'est toujours l'émotion que nous avons eu en vue dans nos recherches.

Nous devons avertir d'avance que, par suite de la très grande

[1] *Die Hauptgesetze des mensch. Gefühlslebens*, Leipzig, 1892.

difficulté de la question, nous ne sommes pas arrivés ici à des conclusions aussi précises que pour l'exercice physique et le travail intellectuel.

PREMIÈRE PARTIE

Dans toutes les expériences dont le récit va suivre, nous n'étudions pas un état stable de tristesse ou de joie, mais une réaction courte à une excitation brusque, s'accompagnant d'un phénomène émotionnel de plaisir ou de peine. Nous ne sommes donc pas exactement dans les conditions que Lange a supposées, quand il décrit en termes généraux l'expression physiologique de joie et de tristesse. Ce n'est pas un état, une manière d'être que nous enregistrons, c'est une excitation et une réaction. Cela étant, il était naturel d'étudier ce que donne le repos complet de corps et d'esprit, dans la mesure où on peut le réaliser sur soi-même en se laissant aller à un léger assoupissement ; cette expérience n'est possible que chez certains sujets et certains jours. Elle a été faite sur 3 individus, et, répétée à satiété sur l'un d'eux (Binet), elle a donné constamment le même résultat : un agrandissement de la pulsation, qui devient en même temps plus régulière ; les oscillations du niveau général du tracé disparaissent.

Comme contraste avec cet état de repos, voyons ce qui se passe pendant l'état d'activité émotionnelle.

La surprise

La surprise est un des états émotionnels qu'il est le plus facile de provoquer : on peut la définir, au point de vue moteur, un état de désordre passager, qui provient d'un défaut d'adaptation à un stimulus.

Les surprises produisent presque toujours une vaso-constriction.

Il s'agit ici, bien entendu, d'un phénomène de peu de durée. Nous citerons comme exemple un coup de sonnette, l'entrée d'une personne nouvelle, un bruit insolite, etc. Tout cela s'inscrit en vaso-constriction, avec plus ou moins de netteté suivant les sujets. Ces surprises sont parfois de courtes peurs dont le sujet n'est pas maître. On observe de

grandes variations d'un sujet à l'autre, et aussi chez un même sujet à différents moments. Mais le fait essentiel, c'est la tendance à la constriction, chaque fois qu'il se produit une excitation brusque à laquelle on n'est pas préparé. Ajoutons qu'une surprise même agréable ou comique, comme la vue d'un masque à laquelle on ne s'attend pas, produit de la vaso-constriction au début.

C'est là une des réactions les plus nettes du système vaso-moteur que l'on puisse provoquer; aux surprises proprement dites, il faut ajouter toutes les idées, tous les changements internes d'état ; par exemple, l'absorption de l'esprit dans une pensée particulière; si l'on dit à une personne de réfléchir un moment à une question, la nouvelle orientation qu'elle donne à son esprit provoque une constriction. Il est des individus, de nature émotive ou inquiète, qui donnent un tracé capillaire toujours irrégulier, parce que le moindre bruit qu'ils entendent ou qu'ils supposent produit chez eux une vaso-constriction. On peut ainsi suivre la marche de leurs idées et de leurs émotions, souvent sans qu'ils s'en doutent. Ces réactions offrent un grand intérêt de curiosité pour ceux qui font pour la première fois de la pléthysmographie. Mosso a observé des réactions analogues quand, pendant la nuit, il inscrivait la circulation cérébrale de patients dont le cerveau avait été mis à découvert par un traumatisme crânien; Mosso rapporte que, même pendant le sommeil du patient, un bruit de voix ou de portes modifiait la courbe; il faut seulement remarquer que les modifications de la courbe cérébrale consistent dans des élévations de niveau, indice d'une augmentation de volume du cerveau, tandis que le tracé de la main présente des descentes, indices d'une diminution de volume.

La peur

Nous appliquons ce terme général de peur à tout un groupe de sentiments, dont on trouvera l'énumération dans notre tableau : nos expériences ont consisté à provoquer l'attente d'une sensation pénible ou d'un événement fâcheux.

Voici quelques exemples de nos observations; nous commençons par celles qui ont été faites sur des enfants. Ces enfants sont deux petites filles de notre famille, que nous avons amenées un jour dans notre laboratoire ; il y a, en outre, parmi

EXPÉRIENCES SUR LE SENTIMENT DE LA PEUR CHEZ LES ENFANTS

SUJETS	NATURE DE L'EXPÉRIENCE	CŒUR			POULS CAPILLAIRE
		AVANT	PENDANT	APRÈS	
Petite fille de 10 ans.......	Menace de la conduire chez le dentiste. — Peur..................................	70	73,5	68	Effacement du pouls, descente du tracé.
Petite fille de 8 ans........	Menace de casser sa poupée (On la casse ensuite sous ses yeux)................	71	74-81	68	Diminution du pouls.
Petite fille de 10 ans......	Menace de lui enlever un oiseau qu'elle possède..............................	78	75		Diminution du pouls, descente du tracé.
Petit garçon de 8 ans......	Menace d'un courant électrique..........	70	77	70	Effacement presque complet du pouls.
Petit garçon de 10 ans.....	Menace d'une détonation................	75	70	75	Effacement du pouls sans descente.



Fig. 20. — Pouls capillaire pendant la peur. — Tracé capillaire d'une petite fille de 10 ans, à qui on annonce qu'on va la conduire chez le dentiste.

nos sujets, deux petits garçons sur lesquels nous avons fait quelques expériences dans une école primaire, où nous avions transporté nos appareils ; ces deux petits garçons ont été les seuls, sur une dizaine d'enfants de même âge, qui ont eu un pouls capillaire enregistrable ; nos tracés donneront, par conséquent, une idée du tracé capillaire des enfants.

Nous avons inspiré une crainte momentanée à chacun de ces enfants en employant les artifices suivants : on annonce à un enfant (qui le croit) qu'on va le conduire chez le dentiste ; on annonce à un second enfant qu'on va faire passer un courant électrique dans son oreille ; on avertit un troisième qu'une petite machine va faire explosion ; dans les trois cas, on s'arrange pour que la suggestion dure un certain temps ; par exemple, on prépare lentement les réophores pour les excitations électriques.

Quels ont été les effets de ces courtes émotions ? Constamment nous avons noté une atténuation du pouls, qui va parfois jusqu'à l'effacement complet sur le tracé. Cette diminution de la pulsation est nette surtout au début de l'expérience ; le pouls s'inscrit de nouveau au bout de quelque temps. Le tracé capillaire présente, en outre, mais moins constamment, un abaissement de niveau, qui est surtout bien marqué au début de l'expérience. Quant à l'action de la peur sur la fréquence du cœur, elle varie un peu suivant les circonstances ; dans 3 des 5 cas typiques que nous avons rapportés il y a eu une accélération, et dans 2 cas un ralentissement.

En résumé, constriction vaso-motrice et changement dans le rythme du cœur.

Passons aux adultes. Sur eux, les expériences sont plus nombreuses, et elles ont été poussées beaucoup plus loin. Nous allons décrire les principales, et nous réunirons dans un tableau d'ensemble les résultats.

Crainte d'une piqûre. — M. P..., adulte de 32 ans, et notre ami, vient pour la première fois au laboratoire. On lui propose de prendre son pouls capillaire, et il accepte. Il met la main dans l'appareil, on le soumet à quelques excitations inoffensives ; puis, on lui annonce qu'on va faire quelques recherches sur sa sensibilité à la douleur. Pendant ce temps, un aide va chercher l'algésimètre et le met sur la table. M. P... ne relève pas sa main, il consent volontiers à subir l'épreuve et regarde l'instrument avec curiosité. Au moment où on approche la pointe de sa main pour le piquer, et avant qu'il ait senti le contact de la pointe, nous voyons sur son tracé capillaire se produire une dépression profonde, avec atténuation du pouls : c'est de la peur. Le tracé seul nous la révèle, car le sujet est resté tout à fait calme d'apparence. Nous l'interpellons, nous lui disons ce qui se passe sur son tracé. Il s'en étonne, tout en convenant qu'il a eu de l'émotion ; il plaisante sur sa peur, la trouve ridicule, mais la vaso-constriction continue ; on écarte l'algésimètre. La vaso-constriction a duré environ 2 minutes, le tracé avait la forme d'une ligne droite. C'est surtout la circulation capillaire qui a exprimé l'état émotionnel du sujet ; le cœur, plus calme, n'a guère augmenté de fréquence ; 72 au lieu de 70. La respiration n'a pas été enregistrée.

Au feu ! — La seconde expérience, que nous décrirons tout au long, n'a pas eu lieu sur un visiteur, mais sur un élève du laboratoire, M. V... Il était seul avec l'un de nous et venait de mettre la main dans le pléthysmographe depuis environ 5 minutes ; d'après un plan concerté d'avance, un appariteur entre brusquement au laboratoire et annonce qu'il y a le feu à la Sorbonne, que le feu a pris dans l'escalier de la Faculté des Sciences, etc. Nous courons à l'escalier ; M. V..., reste immobile dans l'appareil, craignant d'abimer un tambour en retirant brusquement sa main ; mais il se représente très vivement le danger, et calcule à peu près quelles sont les issues qui restent pour fuir. C'est, nous a-t-il dit ensuite, la plus forte frayeur qu'il ait éprouvée dans sa vie. Et cependant, malgré son émotion très réelle, il n'a cessé de douter ; il nous surveillait du coin de l'œil, et parfois il était convaincu, pendant un court instant, que c'était une expérience arrangée ; puis, la peur le reprenait, ou plutôt il éprouvait un état mixte de peur et de doute. Sur le cylindre, dès l'entrée de l'appariteur annonçant l'incendie, une vaso-constriction profonde s'est inscrite, avec descente du

niveau et effacement du pouls. Comme chez M. P..., le tracé de constriction s'est fait sans ondulations importantes, puis la ligne est remontée lentement ; le pouls a augmenté de dimension, pendant que la peur durait encore, mais il n'a pas repris sa dimension primitive, et il s'est représenté avec un dicrotisme atténué. Les effets sur la circulation capillaire ont donc été aussi accentués que ceux de l'expérience précédente. En outre, la respiration et le cœur ont subi l'influence de l'émotion. A l'annonce de l'incendie, on note deux aspirations assez petites, suivies de trois respirations de grandeur et de durée moyenne ; puis, peu à peu, le type respiratoire change ; c'est une grande respiration, plus grande et plus rapide que le type normal de M. V... : cette respiration, qui est à la fois plus rapide et plus ample, est bien caractéristique de la peur. L'accélération du cœur a également été bien marquée : avant l'expérience, le pouls était à 78 ; pendant l'émotion, il a été de 85 à 87 ; et après, quand le calme est revenu, il a présenté un ralentissement marqué, il n'a plus été que de 72. Nous considérons cette expérience comme typique, car elle a présenté réunis tous les caractères physiologiques de la peur.

Peur produite par le dégoût. — L'impression du dégoût n'est point facile à classer ; certains auteurs rapprochent le dégoût de la peur, et rattachent ces deux sentiments à l'instinct de défense ; le dégoût serait l'instinct de défense qui protège le tube digestif. D'autres auteurs rapprochent le dégoût de la douleur physique ; d'autres encore trouvent des connexions entre cette impression et un sentiment d'ordre intellectuel, le mépris. Nous pensons qu'il y a du vrai dans tous ces rapprochements, mais que le dégoût est un état très variable suivant les circonstances qui le font naître, et aussi suivant les sujets qui l'éprouvent. Nous avons provoqué chez un de nos sujets une sensation de dégoût qui a été accompagnée d'une peur intense, et l'allure génerale de l'expérience nous fait supposer que les effets enregistrés doivent être rapportés à la peur. Une de nos connaissances, un professeur de philosophie dans un lycée de province, vient au laboratoire au moment où nous étudions la sensation du dégoût. Sans le prévenir, on lui fait mettre la main dans le pléthysmographe après lui avoir fait fermer les yeux ; puis, au bout de quelques instants, on lui annonce qu'on va placer sur sa main un objet de nature inconnue ; son pouls se rapetisse, son cœur se précipite ; les battements,

qui étaient d'abord de 70 par minute, deviennent de 77; sa respiration augmente d'amplitude et de vitesse ; elle était de 14, elle devient de 20, et en même temps la profondeur de la respiration augmente ; elle était de 1 centimètre, elle devient de $1^{cm},3$; il n'y a plus de pause expiratoire, c'est un type respiratoire nouveau et très net ; de temps en temps, il y a une inspiration profonde. Le sujet, comme il nous l'a appris ensuite, éprouve un réel sentiment de peur. Nous mettons sur sa main un petit paquet de larves de *Chironomus* ; les phénomènes précédents s'accentuent. Nous disons au sujet d'ouvrir les yeux et de regarder sa main. En voyant les vers grouiller, il pousse un grand cri de frayeur, se secoue la main avec force ; pendant quelques instants, à cause de son agitation, il est impossible de prendre un tracé. Le sujet se refuse carrément à la répétition de cette expérience, et il reste pendant plusieurs minutes très rouge et très ému. Au bout de quelque temps, quand le sujet retrouve le calme nécessaire pour s'analyser, il nous assure qu'il n'a pas éprouvé du dégoût, mais de la peur. Cette peur a eu presque exactement les mêmes effets que celle du précédent sujet (peur de l'incendie) : vaso-constriction profonde et durable, accélération du cœur, accélération de la respiration avec augmentation d'amplitude.

Anxiété d'origine morale. — Le sentiment dont il s'agit ici n'est pas exactement de la peur, mais il en participe ; il dérive d'un fond de sympathie, de bienveillance et aussi de timidité. Du reste, on en jugera par notre récit. Un élève du laboratoire, qui s'était fait remarquer par ses fréquentes absences, avait pris l'habitude de prendre les appareils sans en demander l'autorisation, et les chefs du laboratoire avaient décidé qu'il était temps de lui adresser une réprimande. L'un des chefs, M. X..., qui était chargé de ce rappel à la discipline, était soumis aux expériences pléthysmographiques le jour où l'élève devait venir dans le laboratoire. Pendant qu'on prenait le tracé, un coup de sonnette se fait entendre à la porte. Nul doute, c'est l'élève ! Le professeur ne marque aucune émotion extérieure, il reste silencieux ; mais il a l'idée de reproches à adresser, il se sent vivement ému, il éprouve une forte constriction à l'épigastre. Les trois symptômes enregistrés pendant les expériences précédentes sont réunis ici au grand complet : vaso-constriction profonde sans ondulations (le pouls en réapparaissant a perdu son dicrotisme) ; augmentation énorme de fré-

quence du cœur, qui passe de 70 pulsations à 95; accélération de la respiration, avec forte augmentation d'amplitude, en un mot type de respiration émotive que nous avons déjà signalé dans les deux expériences précédentes. Cet état général a duré environ 3 minutes. Bien avant, le sujet était informé que le coup de sonnette n'était pas donné par l'élève attendu; mais l'émotion persista quand même, le sujet en avait pleine conscience, il le déclara même au cours de l'expérience: son trouble émotionnel se prolongeait automatiquement, quoiqu'il comprît parfaitement que tout cela était hors de saison (fig. 21).

Peur par suggestion. — Une jeune femme de 32 ans, qui est très courageuse, a une peur maladive des serpents. Un jour

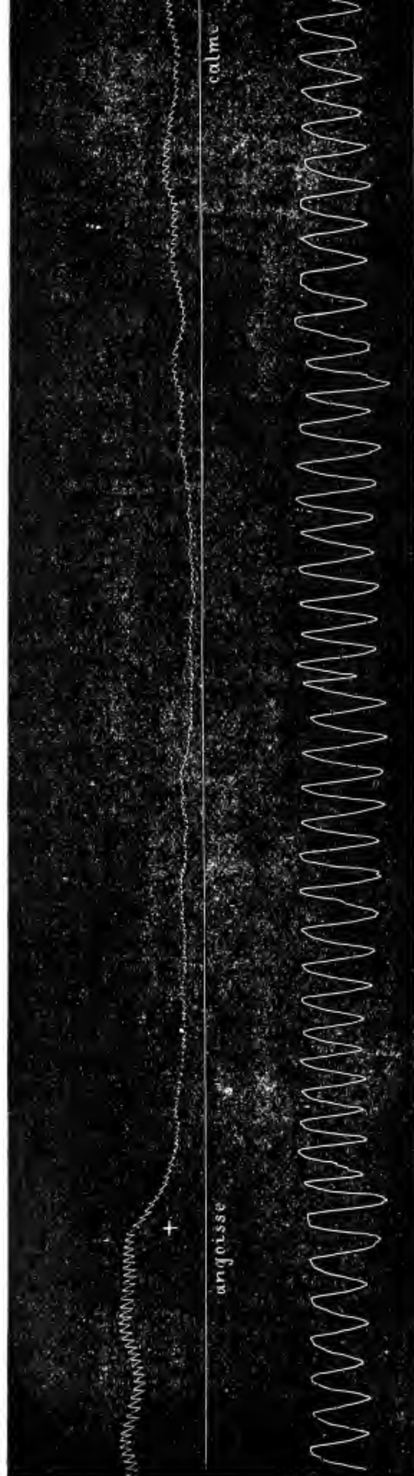


Fig. 21. Influence d'une anxiété morale sur la respiration et le pouls capillaire. Voir le texte pour la description complète de l'expérience. Le coup de sonnette de l'élève a lieu à l'endroit marqué par une croix. Le mot calme est écrit au moment où le sujet déclare spontanément qu'il est redevenu calme et que son émotion est terminée.

qu'elle a la main dans l'appareil pléthysmographique, on s'approche d'elle par derrière, et on prononce le mot « serpent » ! elle pousse un cri d'effroi. Son tracé présente une brusque constriction, qui, du reste, dure peu de temps : le pouls reprend rapidement sa dimension, avec un dicrotisme moins accentué qu'avant. Il y a eu une très légère accélération du cœur. La respiration n'a pas été enregistrée. Quoique bien incomplète, cette expérience nous montre quelques-uns des phénomènes qui nous sont déjà connus comme appartenant à la peur, notamment la constriction, et ensuite l'amollissement du dicrotisme quand la pulsation reprend sa grandeur primitive.

Peur du gong. — Nous employons souvent au laboratoire le tamtam, qui produit un bruit assourdissant ; nous l'employons



Fig. 22. — Influence de la peur sur le tracé capillaire. On a prononcé brusquement le mot : serpent.

pour provoquer des excitations auditives, ou simplement une secousse d'étonnement. Quelques sujets ressentent une crainte assez vive quand ils nous entendent donner l'ordre de décrocher le tamtam. Voici, par exemple, ce qui se passe chez F... En voyant qu'on prend l'instrument, il a une forte constriction ; le tracé descend, le pouls se rapetisse ; quand le pouls reprend son amplitude, il a un dicrotisme amolli. Le cœur s'accélère légèrement ; il a 78 pulsations par minute, au lieu de 74 ; la respiration s'accélère un peu, elle est de 16.5 au lieu de 15 par minute ; l'amplitude respiratoire augmente un peu. En somme, tous ces effets sont assez légers, et ils sont en rapport avec l'émotion de crainte, qui a été d'intensité modérée. Nous n'aurions pas rapporté cette expérience, si elle ne présentait pas un trait particulier. Au moment où nous avons donné l'ordre de prendre le tamtam, M. F... a suspendu sa respiration, comme pour mieux écouter ; 3 fois de suite, il a fait une pause expira-

toire de longueur exagérée. Cette modification de la respiration nous paraît consister dans un acte d'adaptation semi-volontaire ; ce n'est point, comme l'accélération de la respiration, un phénomène d'excitation diffuse. Les actes d'adaptation respiratoire sont fréquents chez certains sujets, et notamment chez M. F...

Anxiété produite par un objet inconnu. — Le même sujet a eu la complaisance de se soumettre à une série d'épreuves qui ont été réellement très pénibles pour lui. Il avait la main dans l'appareil, et on lui annonce qu'il devra subir une excitation nouvelle, dont il n'a pas la moindre idée, mais qui lui sera fort désagréable. A cette annonce, il éprouve une émotion de curiosité, d'attente et de crainte; le tracé capillaire descend et se rapetisse, puis remonte, descend encore, ondule ; quand ces effets émotionnels se sont calmés, on prie M. F... de fermer les yeux ; il a alors une nouvelle constriction qui rapetisse beaucoup son pouls; le cœur s'accélère un peu, il passe de 70 à 74. On met des larves de *Chironomus* sur sa main ; le sujet ressent un sentiment complexe de crainte, de dégoût et de honte ; le cœur s'accélère encore, il est de 80 ; la constriction se maintient ; la respiration présente, comme pendant l'expérience du gong, une curieuse pause expiratoire, de longueur inusitée, de 4 à 6 secondes ; cette pause expiratoire se renouvelle toutes les fois qu'on touche la main du sujet. Enfin, il faut noter ici une forme très curieuse de la pulsation ; au moment où le dégoût a atteint son maximum, la pulsation, qui était très petite, en constriction, a perdu sa pointe et émoussé son dicrotisme ; elle a présenté un sommet arrondi ; chez ce sujet, pendant les constrictions ordinaires, la pulsation garde sa pointe, et son dicrotisme se renforce. On a continué quelque temps l'expérience de cette manière, et toujours avec des résultats analogues.

Crainte produite par un objet inconnu. — Un sinapisme est placé sur la main de P..., sujet peu émotif : il a les yeux fermés et ignore ce qu'on lui fait. Sa respiration et son cœur ne sont pas modifiés; seulement le tracé capillaire montre une constriction des plus nettes. Au bout d'une minute environ, le sujet sent une piqûre et devine le sinapisme. La constriction continue ; elle ne cesse que lorsque le sinapisme est enlevé.

Peur produite par l'ammoniaque. — Nous possédons 3 très belles feuilles de tracés pris sur une personne, M. B..., sujet

EXPÉRIENCES SUR LE SENTIMENT DE LA PEUR CHEZ LES ADULTES

SUJETS	CONDITIONS de L'EXPÉRIENCE	VITESSE du CŒUR			CIRCULATION CAPILLAIRE	RESPIRATION			
						VITESSE			AMPLITUDE
		Avant	Pendant	Après		Avant	Pendant	Après	
B...	Anxiété produite par des reproches à adresser..........	70	93	77	Forte vaso-constriction et amollissement du dicrotisme......	15	17		Augmentation d'amplitude.
V...	Peur de l'incendie...........	70	79	68	Forte vaso-constriction et amollissement du dicrotisme	15	18	15	Augmentation d'amplitude.
P...	Peur de piqûre..............	70	72	70	Vaso-constriction.............				
Cl...	Peur produite par le dégoût...	70	77		Vaso-constriction.............	14	20		Augmentation d'amplitude.
F...	Peur du gong................	74	78		Constriction..................	15	16,5		Légère augmentation d'amplitude, pauses expiratoires prolongées.
F...	Anxiété produite par un objet inconnu..................	70	80			14	16		Augmentation d'amplitude, désordre, pauses expiratoires prolongées.
B...	Émotion vague de crainte produite par un coup de sonnette.	72	76						
M...	Émotion de crainte produite par une personne de sa famille.	70	78						

extrêmement émotif, qui se prêtait à des expériences sur les odeurs. Parmi les odeurs dont on cherchait l'effet sur le pouls capillaire se trouvaient l'éther, la lavande, l'orange et l'ammoniaque ; M. B... devait, les yeux clos, sentir le flacon qu'on mettait sous ses narines. Il redoutait beaucoup l'action piquante et suffocante de l'ammoniaque, et sa pensée constante était qu'on allait lui présenter de l'ammoniaque; aussi, chaque fois qu'on lui donnait l'ordre de fermer les yeux, avait-il une constriction profonde, une descente à pic du tracé; en outre, à chaque mouvement de l'expérimentateur pour prendre un flacon, il avait une vaso-constriction. Les tracés sont les plus accidentés que nous ayons enregistrés; il n'y a pas 5 pulsations sur le même niveau, c'est une série de fortes ondulations, très irrégulières. N'ayant pas pris, ce jour-là, le pouls capillaire pendant un état de calme, nous ne donnerons aucun chiffre de l'accélération du cœur et de la respiration. Nous dirons seulement qu'un tracé de ce genre ne peut être qu'un tracé d'émotif.

Nous ne songeons pas à énumérer toutes les expériences que nous avons faites sur cette question de la peur ; nous venons de donner les plus typiques.

Dans ces différentes manifestations de la peur, il y a eu constamment de la vaso-constriction. Celle-ci a seulement varié d'intensité; légère dans certains cas, elle a été souvent assez forte pour effacer complètement le pouls : dans d'autres circonstances, le tracé a beaucoup ondulé et la pulsation, en reprenant son amplitude, a eu un dicrotisme amolli. Le cœur, dans la grande majorité des cas, a subi une accélération, qui parfois même a été très considérable, surtout quand l'anxiété était intense. La respiration, malheureusement, n'a pas été prise régulièrement; mais, toutes les fois qu'on l'a enregistrée, on s'est aperçu qu'elle augmentait à la fois de vitesse et de profondeur. Le type respiratoire paraît être bien net : respiration très profonde, avec suppression totale de la pause inspiratoire et expiratoire.

Il est utile de faire remarquer combien cet ensemble de symptômes est peu d'accord avec la description donnée par la majorité des auteurs; en général, on considère que la peur est toujours et à tous les moments une émotion dépressive, et on lui attribue le ralentissement du cœur et de la respiration, ainsi que de la vaso-constriction [1]. Il n'y a de vrai dans cette énumération

[1] Ribot, *Psychologie des sentiments*, p. 206.

que la vaso-constriction, qui, du reste, ne manque dans aucune émotion brusque, et que nous ne pouvons considérer comme un phénomène de dépression. Pour le reste, c'est l'excitation qui domine, le cœur est excité, la respiration aussi. Si parfois, chez quelques sujets de nos expériences, la respiration a été suspendue un moment, cela tient, non pas à ce qu'il éprouvait une émotion déprimante, mais bien à ce qu'il cherchait à fixer son attention sur ce qui se produisait ; il y avait là un phénomène d'adaptation et non un phénomène d'excitation diffuse; on commettrait une grave erreur en confondant ces deux ordres de manifestations, dont la nature est bien différente.

Nos expériences auront donc eu l'avantage de montrer le caractère schématique de la description classique de la peur. La peur, telle du moins que nous l'avons provoquée, — et parfois elle était très intense, — a toujours été une émotion excitante. N'est-ce point naturel? La peur physiologique, raisonnable, celle que chacun de nous éprouve à l'occasion, ne nous incite-t-elle pas à faire rapidement des mouvements de défense et de fuite? Ne sont-ce pas là des manifestations actives?

Nous arrivons donc ici à la même conclusion de M. G. Dumas, qui, étudiant récemment la respiration et le cœur de détenues de Saint-Lazare, à qui on venait de refuser la liberté, constatait, non sans surprise, que le vif chagrin de ces femmes ne s'exprime pas tout d'abord par des phénomènes d'abattement; il y a, au contraire, une surexcitation très forte du cœur, de la respiration; il y aurait même, si on en croit le sphygmomètre, une élévation notable de la tension artérielle. La phase de dépression ne vient qu'après, quelquefois une heure après. La souffrance morale, la douleur morale n'est donc pas, d'emblée, une émotion dépressive. Nous faisons la même constatation pour la peur, et cette analogie est bien significative, puisque ce sont là les deux émotions dépressives par excellence.

Ajoutons à ces observations quelques-unes de celles que Mosso a publiées sur la peur; cet auteur a constaté, chez lui-même et chez ses suppléants, au moment de faire un cours dans des circonstances un peu solennelles, une surexcitation générale; la température rectale est augmentée, la respiration et le cœur sont accélérés, et dans des proportions bien plus élevées qu'on n'aurait pu le croire. Dans un cas, il y avait 136 pulsations au lieu de 78, le nombre des respirations complètes était de 34, et la salivation s'était accrue. Même le travail musculaire, mesuré à l'ergographe, est augmenté (5,95 kilogram-

mètres, au lieu de 4,35 de l'état normal). Cet état de fièvre peut durer pendant toute la leçon et même quelque temps après, plusieurs minutes après, parfois plus longtemps. Puis, toute cette exaltation nerveuse disparaît et fait place à la dépression. Il n'est pas douteux que nous avons affaire, dans ce cas, à un état émotionnel extrêmement pénible, de nature complexe, mais dans lequel ce qui domine, c'est la peur, ou, comme on dit vulgairement, le *trac*. Ces observations et ces mesures sont, par conséquent, d'accord avec les nôtres, et montrent que l'émotion de la peur peut être une forte excitation du système nerveux.

Il faut cependant ne pas oublier que, d'après beaucoup d'observations, dont nous avons recueilli quelques-unes dans notre enquête sur la peur chez les enfants[1], la peur peut produire des phénomènes de dépression ; elle paralyse les membres, supprime la parole, met le désordre dans la mémoire, et parfois même produit une syncope. Des enfants d'école, envoyés au préau le soir, et rencontrant un individu inconnu, restent sans voix pendant plusieurs minutes ; d'autres se trouvent mal au moment où on les vaccine, etc. Il faut donc bien reconnaître qu'il y a deux espèces de peurs, l'une excitante, l'autre dépressive ; nous ignorons les conditions qui peuvent déterminer une espèce de peur plutôt qu'une autre ; la différence tient-elle à la cause de la peur, ou à l'intensité de la peur, ou à l'état de santé physique et morale du sujet? La peur excitante serait-elle une émotion qui, par les conditions où elle se produit, provoque des mouvements d'adaptation et de défense, tandis que la peur dépressive s'accompagne d'un sentiment de découragement ou d'abandon? C'est ce que nous ignorons à peu près complètement. Les expériences de laboratoire ne réussissent le plus souvent qu'à provoquer une seule espèce de peur, la peur excitante.

Douleur physique

Les physiologistes qui, dans leurs expériences de vivisection, ont été si souvent les témoins de la douleur physique, nous en ont décrit les principaux symptômes. Ces symptômes se réduisent à deux principaux : 1° l'arrêt du cœur, la syncope, ou simplement un ralentissement du cœur, qui peut être à peine perceptible, et qui néanmoins ne manquerait jamais (Claude

[1] *Année Psychologique* (1895), p. 223, 1896.

Bernard [1], Fr. Franck [2], Richet [3]) ; 2° une vaso-constriction (Meynert). Comme le ralentissement du cœur a pour effet d'abaisser la pression et qu'au contraire la vaso-constriction la relève, il résulte de la combinaison de ces deux facteurs et de leur intensité variable qu'on peut observer, pendant la douleur physique, tantôt une augmentation, tantôt une diminution de la pression artérielle (Fr. Franck).

Nos expériences sur la douleur n'ont jamais été poussées très loin. Nous nous sommes servis d'un dispositif imaginé à notre laboratoire par notre chef des travaux, M. Philippe ; il consiste en une tige métallique à pointe fine, qui glisse verticalement dans un rapport et presse sur le tégument de la région à explorer, par exemple la main ; l'autre extrémité de la tige porte un petit réservoir de verre, dans lequel on verse une quantité voulue de mercure ou de grenaille de plomb. C'est sous cette charge que l'aiguille s'enfonce dans la main, et l'on connaît, par conséquent, d'une manière exacte, toutes les données mécaniques de l'expérience.

Nos expériences ont été faites méthodiquement sur 4 sujets, et épisodiquement sur un bien plus grand nombre ; elles sont passibles d'une cause d'erreur qui peut en altérer gravement tous les résultats ; c'est que le sujet a très souvent peur. Aucune des personnes qui met la main sous l'aiguille pour la première fois n'est affranchie du sentiment de la peur ; et même il y a beaucoup d'individus qui, malgré la répétition de l'expérience, restent émus ; nous en avons vu qui se refusent complètement à subir une petite douleur insignifiante ; ce sont cependant des adultes.

On enregistre donc le plus souvent des effets combinés de la peur et de la douleur physique. Or, rien ne prouve que ces effets aient lieu dans le même sens, que la douleur par exemple agisse de la même façon sur le cœur que la crainte de la douleur.

Comme il est très difficile d'isoler la douleur de la crainte et qu'il est, au contraire, assez facile de produire de la crainte sans douleur, nous avons jugé qu'il serait utile de commencer par faire une étude de la crainte ; nous savons maintenant quels en sont les symptômes. Comparons-les à ceux de la douleur.

Voici le récit de quelques expériences :

[1] *Substances toxiques et médicamenteuses*, p. 232.
[2] *Académie des Sciences*, 1876, p. 109.
[3] *L'Homme et l'Intelligence*.

M. P..., un de nos amis, adulte de 35 ans, vient au laboratoire et se soumet à l'expérience douloureuse ; dès qu'il voit la pointe s'approcher de sa main, il a une peur très vive, absolument involontaire, et dont il est lui-même surpris. On lui laisse le temps de se calmer ; un quart d'heure plus tard on lui fait une piqûre pendant trente secondes. La respiration devient un peu irrégulière et plus rapide (18 respirations par minute au lieu de 15) ; le cœur présente une accélération insignifiante de 2 pulsations par minute (75 au lieu de 73) ; le pouls capillaire se rapetisse, le niveau du tracé ne descend pas. Après un repos d'une minute, on répète l'excitation et on la rend extrêmement douloureuse, au point que le sujet, au bout de 20 secondes, pousse un cri. L'effet dans ce second cas a été beaucoup plus considérable ; la respiration a été extrê-

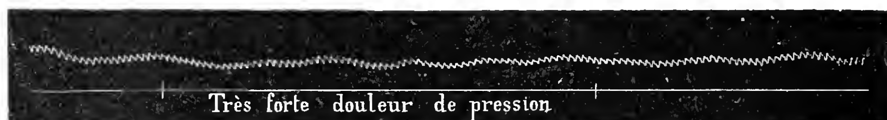


Fig. 23. — Pouls capillaire pendant la douleur physique. — M. V... — Légère diminution du pouls et très faible descente du tracé.

mement troublée ; elle s'est maintenue en expiration forcée, avec quelques inspirations superficielles et rapides. Le cœur a subi une accélération assez forte, de 73 à 80 pulsations ; aussitôt après, il est revenu à 70. La pulsation s'est rapetissée, sans changer de niveau ; aussitôt après l'expérience elle a grandi.

Nous transcrirons le détail d'une seconde expérience, non qu'elle présente rien de caractéristique, mais, au contraire, parce qu'elle nous donne assez exactement le tableau des réactions moyennes. On fait, avec l'algésimètre, une piqûre douloureuse sur la main de M. V... Il a eu, quelque temps avant, à l'annonce de l'expérience, un léger sentiment de crainte, qui est maintenant dissipé. Pendant qu'il souffre, le cœur s'accélère seulement de 3 pulsations par minute, la respiration reste calme et régulière ; la pulsation capillaire présente une très légère descente de niveau (constriction, probablement) ; puis, elle remonte, pendant que l'expérience douloureuse continue. On laisse écouler quelques minutes, et on recommence avec une pression beaucoup plus forte. L'accélération du cœur reste

à peu près la même, de 3 pulsations par minute ; la respiration s'accélère aussi, de 17 au lieu de 15 ; le pouls se rapetisse, le niveau du tracé capillaire ne descend pas (fig. 23).

Autre observation : On annonce à M. F... que l'on va le piquer. Cette nouvelle produit une vaso-constriction, mais la piqûre, qui est faite environ 10 secondes après, n'amène rien ; le seul effet intéressant à noter est respiratoire ; il consiste dans les expirations très fortes et d'amplitude exagérée, qui se produisent chaque 5 ou 6 respirations.

Au mois de novembre 1896, nous répétons sur Mlle R..., élève du laboratoire, les mêmes épreuves, et les résultats sont assez cureiux. Mlle R... se prête volontiers à l'expérience, mais elle éprouve une anxiété qu'elle ne cherche pas à dissimuler, car elle ne sait pas au juste à quel point on va la faire souffrir. Quelques secondes après avoir senti la piqûre de la pointe, elle déclare qu'elle a cessé d'être effrayée, « n'éprouvant d'ordinaire aucune peur, dit-elle, pour ce qu'elle connaît ». Nous avons, à trois reprises différentes, provoqué la sensation douloureuse de pression, qui chaque fois durait environ une minute et demie ; entre chaque épreuve, on laissait écouler 3 minutes, pendant lesquelles on continuait à enregistrer le pouls. Le tracé capillaire n'a présenté aucun changement visible, ni au point de vue de la forme de la pulsation, ni comme niveau. Ce qu'il y a eu de plus caractéristique, ce sont les changements de vitesse du cœur ; au début, pendant que le sujet avait peur, le pouls battait à 88 par minute ; pendant la piqûre, il s'est ralenti, il n'a plus été que de 80 ; avant la seconde épreuve, il était de 74, et n'a pas varié sous l'influence de la piqûre ; avant la troisième épreuve, il s'était encore ralenti, il n'était plus qu'à 70, et la piqûre ne l'a pas modifié. Ainsi, il y a eu une assez forte accélération, tout au commencement ; elle était produite par la peur ; quand le sujet s'est calmé, son cœur s'est ralenti, et les sensations douloureuses qu'on a fait subir à son poignet n'ont exercé aucun effet sur le rythme du cœur.

Nous terminons en résumant une série d'expériences sur M. B..., sujet très émotif : la vitesse du cœur, chez lui, n'a rien présenté de caractéristique ; il y a eu tantôt une légère accélération, tantôt un léger ralentissement, par rapport à ce qu'était le pouls avant la piqûre, les différences ne dépassant pas 2 pulsations par minute, ce qui est tout à fait insignifiant. Chaque fois, avant l'application de l'algésimètre, le sujet éprouvait une émotion marquée, avec des sensations internes (dans la gorge

et dans la poitrine) et une idéation activée ; pendant qu'il percevait la sensation douloureuse, il ne tardait pas à se calmer, et il devenait presque somnolent. Nous avons donc eu chaque fois une phase de crainte et ensuite une phase de douleur physique sans crainte, les deux phases étant séparées par un état intermédiaire, durant environ une demi-minute, où l'on commençait l'application de la pointe ; à ce moment, il y avait à la fois de la douleur et de la peur ; la peur était excitée par la vue des préparatifs et par le bruit du mercure tombant dans le récipient. Pendant la phase de peur, le pouls se rapetisse légèrement et présente de grandes ondulations irrégulières. Au moment où la pointe est appliquée, il y a une descente du tracé, le pouls devient filiforme; cet effet est dû en partie à une émotion extrême, en partie à une sensation de douleur ; puis, le tracé commence à remonter, pendant que la douleur continue à se faire sentir et que la frayeur se dissipe ; le niveau peut parfois dépasser ce qu'il était avant l'expérience ; la ligne de montée est bien régulière, sans oscillations ; le pouls augmente peu à peu d'amplitude, mais il ne retrouve son amplitude première que lorsque la sensation douloureuse a cessé.

Ces quelques observations montrent que la douleur physique, produite par une piqûre, ne se manifeste pas par des effets analogues à ceux de la peur. Dans les expériences les plus pures, où il semble qu'aucune émotion ne s'est mélangée à la sensation douloureuse, on constate qu'aucune accélération du cœur ne s'est produite ou que celle-ci a été insignifiante. Il n'y a d'exception à cette règle que dans le cas de M. P..., qui, surpris par une douleur si forte qu'elle lui a arraché un cri, a eu une accélération de 6 à 7 pulsations. Ce cas est susceptible de plusieurs interprétations; nous supposons que M. P... a éprouvé un émoi, une excitation générale ; il a fait quelque brusque mouvement de défense, qui explique cette accélération. Du reste, il nous paraît bien certain que, dans les limites où nous avons opéré, nous n'avons jamais réussi à provoquer, avec la douleur, ces accélérations de 9 et même de 25 pulsations, que nous avons fait naître chez les mêmes sujets en les effrayant. *Donc la douleur accélère moins le cœur que ne le fait l'émotion de la peur.*

Les modifications du tracé capillaire sont très peu apparentes dans la douleur, bien moins que dans la peur. Il y a bien une tendance à la vaso-constriction, et c'est là un caractère extrêmement fréquent ; mais, tandis que la peur se caractérise par

une série de vaso-constrictions brusques et profondes, avec abaissement de niveau, la douleur coïncide, au contraire, avec le maintien du niveau primitif, et on observe même parfois une légère ascension de la ligne.

Il nous paraît résulter de ces quelques observations que la peur n'est point, comme on l'a prétendu quelquefois, une atténuation de la douleur, une représentation de la douleur avec l'idée qu'elle est proche et menaçante ; si cette analyse était exacte, les effets physiologiques de la peur devraient être une réduction de ceux de la douleur ; mais il n'en est rien ; l'expression physiologique de la peur a des caractères particuliers, et cela prouve que la peur renferme un élément qui manque à la douleur proprement dite, et qui se traduit physiologiquement par une accélération du cœur.

Sensations et émotions de plaisir

Il ne nous a pas été possible de provoquer de nombreuses émotions sensorielles de plaisir ; nous entendons par émotions sensorielles celles qui sont directement liées à une perception des sens. Il nous semble que, à part de rares exceptions, il n'y a pas de sensation de plaisir comparable à la sensation de douleur (*schmerz* des Allemands) ; la sensation de plaisir est presque toujours un peu diffuse et s'opposerait plus exactement à la sensation générale de gêne, de malaise. Du reste, il est à remarquer — et cette remarque ne manque pas d'intérêt philosophique — qu'il est bien plus difficile de provoquer, chez un adulte, du plaisir que de la douleur ; peut-être même les seules sensations de plaisir qu'on puisse provoquer à coup sûr sont celles qui consistent dans la suppression d'une sensation de douleur. Les seules expériences que nous ayons tentées se rapportent à 4 enfants.

Nous amenons au laboratoire une petite fille de notre famille : c'est une enfant de 10 ans, intelligente et assez émotive ; elle est accompagnée de sa mère et de sa petite sœur, qui a 8 ans ; elle se prête à l'expérience sans crainte ni arrière-pensée. On lui met la main dans l'appareil, elle reste tranquille, et son pouls s'inscrit régulièrement. Au bout de quelques minutes de silence, on lui annonce qu'on va lui faire un cadeau ; elle reste immobile, comme nous l'en avons priée, mais ses yeux brillent et nous regardent avec curiosité. On lui dit simplement : « Il y

a longtemps que tu veux un serin; eh bien, sois contente, on va t'en acheter un aujourd'hui même, tout à l'heure, en sortant d'ici. » Il y a eu une légère constriction due à la surprise, à l'apparition d'un état nouveau; après la petite dépression du début, le pouls tend à reprendre sa hauteur et sa forme normales, mais il reste plus petit et en dépression légère; l'enfant, cependant, que nous avons interrogée avec soin après l'expérience, a éprouvé sans arrière-pensée un vif sentiment de plaisir, elle savait qu'on lui donnerait le serin promis, que ce n'était pas une plaisanterie. Il s'est donc produit dans ce cas une forte émotion de plaisir, qui s'est manifestée par une constriction légère.

Le même jour, quelque temps après, on vient d'apprendre à cette même petite fille qu'on la conduira, le jour même, chez le dentiste ; cette mauvaise nouvelle a produit une assez forte constriction qu'on a laissée durer environ une minute; puis, on a dit à l'enfant: « Eh bien, non! on n'ira pas chez le dentiste aujourd'hui. » Est-ce là ce qu'on peut appeler une bonne nouvelle? Nous le croyons; la suppression d'une crainte donne un sentiment de bien-être positif ; on a la conscience de respirer plus librement. A la nouvelle que la visite du dentiste est remise à un autre jour, la constriction cesse, et le pouls reprend, avec une belle amplitude (voir fig. 20).

Nous avons observé une réaction analogue chez un adulte à qui on avait mis un sinapisme sur la main, pendant qu'il avait les yeux fermés; la crainte de l'objet inconnu dont il sentait le contact et un commencement de piqûre avait produit un rapetissement du pouls ; le sujet nous fait même signe, à un moment, d'enlever l'objet ; on l'enlève, et aussitôt le pouls augmente d'amplitude.

Une autre expérience a été faite sur un enfant de 10 ans dans une école ; nous ne connaissions pas l'enfant ; son père, professeur de l'école, assistait à l'expérience. Après quelques minutes d'essai, l'enfant d'abord timide se rassure, et son pouls capillaire s'inscrit régulièrement. Nous cherchons à provoquer en lui un sentiment de plaisir ; mais, sachant que s'il se fait une excitation brusque, il y aura vaso-constriction brusque, produite moins par le plaisir que par la surprise, nous nous appliquons à faire durer au moins une minute la sensation de plaisir, par une série graduée de petits cadeaux ; nous montrons à l'enfant des billes, nous les comptons devant lui, nous les lui donnons; ensuite, nous lui faisons cadeau d'une boîte de crayons de cou-

leur; la boîte est ouverte, on la lui détaille, on en vante les mérites, on sort les crayons, on écrit sous ses yeux avec les crayons, etc.; toute cette petite démonstration dure environ 2 minutes; pendant ce temps, voici ce qui s'est passé dans la circulation de la main. Au moment où on a montré pour la première fois à l'enfant les billes, il y a une petite vaso-constriction, passagère, due certainement au changement d'état intellectuel et émotionnel; ensuite, le pouls se relève et acquiert une amplitude plus considérable que l'amplitude moyenne.

Dans une autre expérience, identique à la précédente, sur un autre enfant, de même âge, à qui le professeur donne devant nous un témoignage écrit de satisfaction : petite vaso-constriction de début, qui ne dure point, et qui est suivie par un retour du pouls à son niveau et à sa dimension moyenne.

En résumant ce qui précède, nous voyons que les sentiments de plaisir produisent une diminution, puis un agrandissement du pouls; mais cela est moins sûr, et surtout moins constant que la diminution du pouls produite par les sentiments dépressifs.

Il y a aussi une raison qui permet d'expliquer comment, dans nos expériences, la sensation de plaisir produit généralement d'autres effets vaso-moteurs que la sensation de douleur, et cette raison, c'est que le stimulus de plaisir, tel qu'on peut l'employer dans un laboratoire, est considérablement plus faible que le stimulus de douleur, si faible même que l'existence d'un plaisir quelconque est parfois en question.

Émotions psychiques volontaires

Parlons, pour terminer ce rapide aperçu, des émotions psychiques volontaires provoquées par des raisonnements ou des phénomènes d'idéation.

Nous avons observé que certaines personnes peuvent éveiller en elles, sur demande, des émotions assez vives; elles y parviennent le plus souvent en se rappelant certains faits de leur vie passée, ou en modifiant ces souvenirs dans un certain sens. Toutes les personnes n'ont pas la faculté d'évoquer des émotions de ce genre; celles qui le peuvent ont besoin de silence et de recueillement; il ne faut pas qu'on les regarde ou qu'on les trouble par des questions; de plus, l'émotion volontaire dure peu de temps, 2 à 3 minutes au plus.

Dans ce groupe des émotions, nous ne trouvons point de relation générale entre la qualité de l'émotion et l'état de constriction ou de dilatation des artérioles ; ou plutôt, pour parler en termes plus précis, il y a pour chaque sujet un rapport assez constant entre l'état émotionnel psychique et l'état des vaisseaux; mais ce rapport n'est pas le même pour tous les individus. Chez les uns, l'état de gaieté, de joie, de contentement, de plaisir, évoqué par imagination et vécu pendant un certain temps, produit un agrandissement de la pulsation, et l'état de tristesse, d'abattement, d'angoisse, de douleur morale produit, au contraire, un rapetissement de la pulsation (une constriction) ; mais, chez d'autres sujets, c'est précisément l'inverse qui se produit, et cela avec une telle constance qu'on ne saurait méconnaître le fait; nous observons depuis plusieurs mois une personne qui présente constamment, dans ses états de tristesse volontaire et réellement très profonde, une amplification considérable du pouls capillaire, tandis que son pouls de gaieté est beaucoup plus petit. Il est d'autres sujets chez qui tous les états émotionnels psychiques donnent de la vaso-constriction, d'autres enfin chez lesquels ces divers états ne produisent aucun effet appréciable. Ces quelques détails suffisent à montrer que le groupe des émotions morales est bien différent du groupe des émotions sensorielles. Il donne lieu à des réactions qui sont constantes et bien caractéristiques pour chaque sujet, mais qui varient totalement d'un sujet à l'autre.

Conclusion

Nous venons d'étudier quelques effets des excitations agréables et des excitations pénibles sur la circulation capillaire. La principale différence qui se manifeste dans nos résultats n'est pas entre l'excitation agréable et l'excitation pénible, mais bien entre les excitations de nature quelconque et l'état de repos physique et moral. Pendant l'état de repos, le système vaso-constricteur est calme, la pulsation s'agrandit, elle est régulière. Au contraire, dès qu'il se produit une excitation, venant du dedans ou du dehors, et quelle que soit la nature de cette excitation, le pouls se rapetisse et donne les signes d'une vaso-constriction. Cette vaso-constriction se produit, quelle que soit la qualité exceptionnelle de l'excitation, et on peut ajouter : quand même l'excitation ne serait accompagnée d'au-

cune qualité émotionnelle, comme par exemple un choc de surprise, qui n'est par lui-même ni agréable, ni désagréable. Les excitations fortes produisent, en général, des effets plus marqués que les excitations faibles, et c'est sans doute en grande partie, en majeure partie pour cette raison que l'excitation douloureuse donne des constrictions plus marquées que l'excitation agréable, qui est presque toujours d'intensité assez faible. Sur ce point cependant, il faut laisser un léger doute. En résumé, et comme conclusion dernière, la vaso-constriction est le signe d'une mise en activité du système nerveux.

Nous constatons pour le cœur une tendance à l'accélération, quand l'excitation a été forte ; et là aussi il ne semble pas nécessaire de faire une distinction entre les sensations agréables et les sensations pénibles.

Ce qui paraît le plus net, c'est la courbe respiratoire. Toute excitation émotionnelle produit une accélération de la respiration, et en même temps une augmentation de profondeur et un effacement de la pause respiratoire. C'est un type respiratoire bien spécial ; il n'est pas absolument constant. On observe parfois, quand l'émotion est très forte, une suspension assez longue de la respiration en expiration ; dans la gaieté et dans bien d'autres circonstances, la respiration devient très irrégulière ; enfin, dans l'état volontaire de tristesse, par évocation d'images et de sentiments appropriés, la respiration devient très profonde et très lente, avec des pauses expiratoires énormes. Il serait bien difficile de faire tenir tous ces effets dans une simple formule, à moins de se contenter de dire que les émotions troublent le rythme respiratoire. Mais, si on compare la respiration du travail intellectuel à celle des émotions, alors on saisit entre les deux états une différence tout à fait caractéristique : c'est que dans le travail intellectuel la respiration devient plus superficielle, tandis que dans les émotions elle devient plus profonde.

Nous avons, dans toutes nos expériences sur le plaisir, la douleur et les émotions, enregistré des phénomènes d'excitation. Cette petite phrase résume toutes nos expériences. Il suffit de rappeler ici que l'émotion de peur, qui est considérée comme hautement dépressive à tous ses moments et à tous ses degrés, s'est constamment montrée à nous comme un phénomène d'excitation. Par conséquent, nous formulerons cette règle que *toutes les émotions que nous avons provoquées sont*,

quelle que soit leur qualité, des excitants du système nerveux; elles provoquent des vaso-constrictions et accélèrent la respiration et le cœur. On a quelque peine à se rendre à cette conclusion, parce qu'*a priori* on est tenté d'accorder une importance énorme à la qualité de l'émotion, ce qui est une erreur.

Maintenant, notre règle ne s'applique pas nécessairement aux émotions très fortes, ni aux émotions très longues qui s'installent à demeure, à l'état chronique, pendant des jours et des mois dans un individu, ni enfin aux émotions qui bouleversent des individus affaiblis ou prédisposés. Tout cela est hors de compte et s'éloigne plus ou moins du cours ordinaire des choses. Notre étude est une étude de psychologie normale, réduite aux émotions les plus modérées ; elle représente ce qui se passe en nous, dans notre conduite de chaque jour, et nous apprend que nos plaisirs et nos douleurs, nos émotions tristes ou gaies d'intensité moyenne sont pour nous des excitants.

DEUXIÈME PARTIE

Nous avons eu le loisir d'étudier très longuement un sujet, M. N.., au point de vue de l'influence des émotions, et nous donnons ici les notes physiologiques que nous avons prises en expérimentant sur lui.

Ce sujet, adulte de 36 ans, possède un système vaso-moteur peu excitable. En effet, dans les conditions normales de repos, son tracé capillaire se développe avec une régularité remarquable. S'il fait une inspiration profonde — procédé commode pour provoquer des vaso-constrictions — la vaso-constriction qui en résulte est peu marquée et de courte durée : une seconde inspiration ne produit presque plus aucun effet. Les excitations brusques du gong amènent chez lui un effet minimum ; des applications de glace sur le poignet se marquent à peine sur le tracé ; et le travail intellectuel, soit sous la forme intense et courte d'un calcul mental, soit sous la forme plus durable d'une lecture de plusieurs pages de logique ou de métaphysique, produit des modifications capillaires si légères que nous les avons longtemps méconnues. On pourrait supposer, d'après ce qui précède, que ce sujet n'est pas propre à montrer quelle influence les émotions de diverses qualités exercent sur la circulation capillaire. Ce serait une erreur. L'inexcitabilité relative

du système vaso-constricteur de M. N... nous oblige à employer des excitations très fortes ; mais, en revanche, on n'a pas à craindre, comme chez les sujets à vaso-moteur instable, le concours d'influences fortuites et imprévues qui, venant se superposer à l'expérience, en rendent le résultat douteux et complexe. Quand, chez M. N..., on provoque une sensation forte de dégoût, on peut être à peu près sûr que les modifications du tracé seront dues uniquement à cette sensation : elles sont, en outre, constantes d'un jour à l'autre.

Excitation auditive forte. — L'excitation est produite par un gong sur lequel on frappe à coups redoublés, tout près des oreilles ; M. N... trouve ce bruit extrêmement désagréable, il

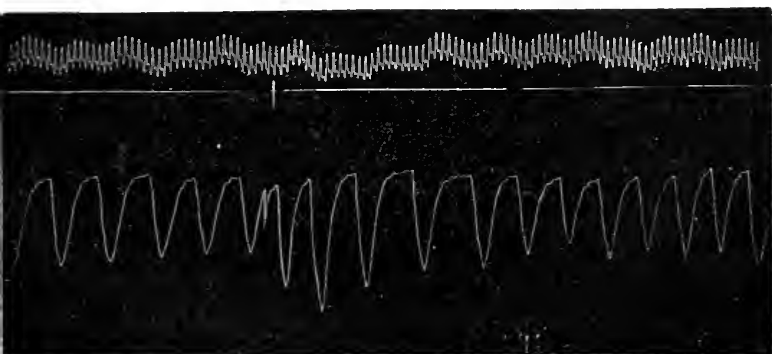


Fig. 24. — Influence d'un bruit intense (gong) sur la circulation capillaire et la respiration de M. N... Accentuation du dicrotisme de la pulsation, et accélération de la respiration. Le coup de gong a lieu au signe marqué sur l'abscisse.

éprouve des sensations subjectives de frémissement jusque dans le bout des doigts, la respiration se précipite et devient plus profonde. Une dizaine d'expériences ont été faites avec le gong, à plusieurs mois d'intervalle. Le coup de gong produit une vaso-constriction dont la profondeur et la durée varient énormément, suivant l'état du sujet ; parfois il y a une descente du tracé mesurant 5 millimètres et davantage, parfois, au contraire, le tracé reste linéaire ; l'amplitude de la pulsation ne varie pas moins : parfois elle diminue d'un tiers, d'une moitié ou même des trois quarts, parfois elle conserve son amplitude antérieure. Voilà un exemple frappant qui montre bien la variabilité de l'organisme d'un jour à l'autre et même d'un moment

à l'autre. Mais, si on se contente de prendre la moyenne des réactions, on peut dire que le bruit strident du gong produit chez M. N... une descente du tracé avec diminution du pouls et une accentuation constante du dicrotisme. Le cœur s'accélère légèrement de 3 à 4 pulsations par minute, et la respiration présente une accélération plus forte, égale à un tiers (12 respirations par minute au lieu de 8) sans diminuer d'amplitude.

Il y a dans ces excitations deux choses à distinguer : la surprise et l'excitation auditive. Les réactions que nous venons de décrire ne sont pas dues entièrement à la surprise, parce que, si l'on continue l'excitation pendant 45 secondes à une minute, c'est-à-dire assez longtemps pour que la surprise proprement dite ait eu le temps de se dissiper, la constriction avec diminution du pouls et accentuation du dicrotisme persiste. Ajoutons encore, pour finir la description de l'état mental du sujet, que M. N... éprouve simplement une sensation pénible non mêlée de crainte : il sait par expérience que l'excitation, quoique de nature désagréable, est absolument inoffensive.

Surprise. — Une dizaine d'expériences différentes ont été faites sur M. N..., à plusieurs jours d'intervalle, pour connaître l'effet d'une surprise ; on a en général employé comme cause de surprise un bruit inopiné, chute d'un objet, exclamation brusque, etc. Les effets ont été les mêmes que ceux du gong : vaso-constriction avec accentuation du dicrotisme, accélération du cœur et de la respiration (sans diminution de profondeur). Exemple : avant l'expérience, la respiration est de 9 par minute, le pouls est à 72 ; après la surprise, la respiration devient de 12 par minute, et le pouls de 76 ; cette accélération dure environ une minute. C'est là, en somme, un type de réaction assez commun : c'est une excitation générale des fonctions. Ce qui manque chez M. N..., c'est la descente du tracé, indiquant une diminution de volume de la main.

Parfums. — Il est assez difficile d'étudier l'effet des parfums sur le pouls capillaire, parce que l'acte de flairer produit une vaso-constriction réflexe qui se combine avec l'effet physiologique de la sensation olfactive. Chez M. N..., nous avons étudié méthodiquement l'action d'un grand nombre d'odeurs et de parfums ; et nous n'avons trouvé de caractéristique que l'odeur très forte d'une essence de lavande en solution dans l'ammoniaque

(parfum anglais) ; ce parfum, que le sujet respire toujours avec grand plaisir, provoque chez lui un ralentissement du cœur. Nous n'avons pas pu reproduire cet effet sur d'autres personnes.

Douleur. — Une pointe fine est enfoncée dans la peau de la main soit avec un poids, soit avec un ressort, soit par pression simple avec la main de l'expérimentateur. La pression est augmentée lentement et graduellement jusqu'à ce qu'elle devienne insupportable, et M. N... fait un signe quand sa résistance est vaincue. D'après son témoignage et aussi d'après son expression de physionomie, on peut juger que M. N... a consenti à subir des sensations douloureuses extrêmement intenses. Cette épreuve a été tentée une vingtaine de fois, à plusieurs mois d'intervalle.

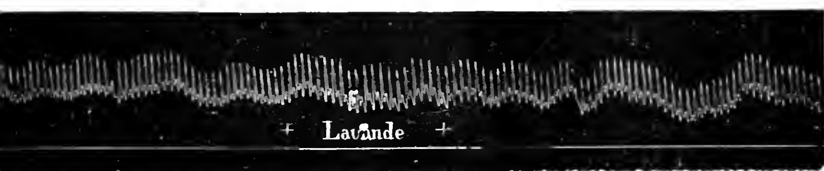


Fig. 25. — Action d'un parfum sur le pouls capillaire de M. N... L'excitation olfactive a lieu entre les deux croix. Ralentissement du cœur.

Elle produit des effets complexes, et variant d'un jour à l'autre. Ainsi, tantôt la respiration s'accélère, tout en restant profonde, pendant la sensation de douleur ; tantôt, au contraire, elle se ralentit, et alors prend un type curieux : les pauses sont supprimées, l'inspiration et l'expiration se ralentissent également ; cet effet ne se produit pas au début de la douleur, mais seulement vers le milieu de l'expérience, quand celle-ci dure plusieurs minutes. Nous avons rencontré un type respiratoire analogue chez M. N..., lorsqu'il s'absorde volontairement, en vue d'une expérience, dans des idées de caractère pénible. En somme, la douleur produit chez M. N... deux types différents de tracés respiratoires, qu'on pourrait désigner sous les noms de type de dépression et de type d'excitation ; mais nous ne savons pas au juste quelles sont les conditions spéciales à chacune de ces manifestations si différentes, ni quels sont les états de conscience qui leur correspondent.

Les caractères de la circulation capillaire pendant la douleur ne sont pas moins complexes ni moins variables. Nous avons à

noter tout de suite, dans les expériences qui durent un certain temps, la production de fortes ondulations du tracé ; ce sont des ondulations respiratoires, qui correspondent chacune à un acte respiratoire différent ; pendant qu'elles se produisent, la respiration est généralement ralentie et du type de dépression. En second lieu, il y a souvent, tout au début de l'expérience, une descente du tracé. Quant à la forme de la pulsation, elle varie beaucoup ; nous avons eu des tracés où le dicrotisme s'est renforcé, d'autres où il s'est amolli ; nous nous perdons dans ces complications, dont nous ne saisissons pas les raisons. Tous ce qu'on peut dire de général, c'est que, lorsque le dicrotisme de la pulsation s'accentue, c'est tout au début de l'expérience ; à mesure que l'expérience se prolonge, on observe le plus souvent un amollissement.

La figure 26 résume quelques-uns des effets

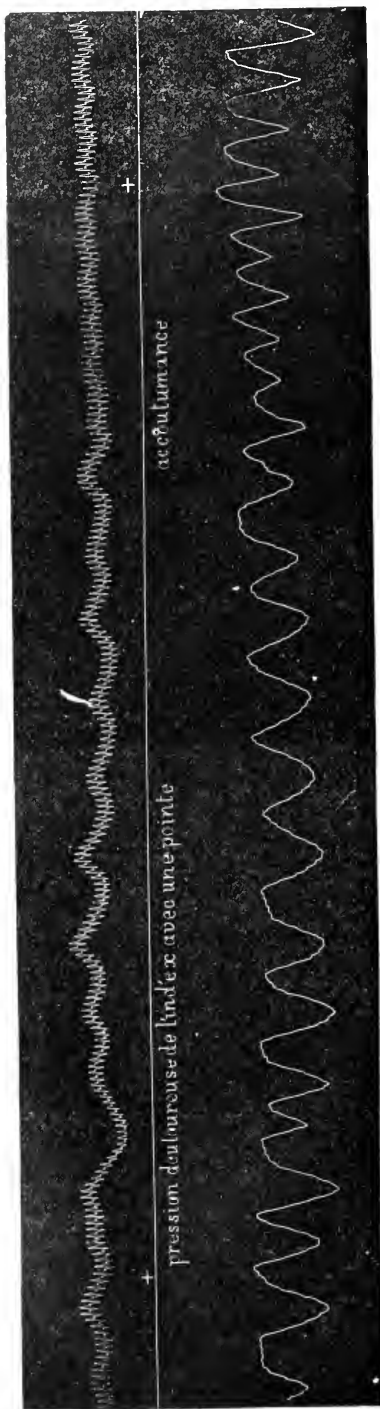


Fig. 26. — Pouls capillaire dans la douleur physique. Expériences sur M. N... L'application de la pointe se fait au moment marqué par une croix. Il se produit alors une constriction, puis une série d'ondulations ; le pouls se rapetisse en accentuant son dicrotisme, puis à mesure que l'expérience se prolonge, il devient plus grand avec dicrotisme amolli. A ces deux types de pulsation correspondent deux types respiratoires : au début, respiration excitée, rapide et irrégulière ; vers le milieu de l'expérience, respiration déprimée, lente.

habituels de la douleur physique chez M. N.... le rapetissement du pouls du début, puis les fortes ondulations respiratoires du tracé capillaire avec agrandissement du pouls et atténuation du dicrotisme. Le tracé respiratoire, indiqué au dessous, appartient à ce que nous avons appelé le type de dépression.

Sensation de dégoût. — Nous avons facilement provoqué le dégoût chez M. N.... en lui mettant sous les yeux une pièce anatomique provenant des pavillons de dissection de l'École de Médecine. Le dégoût provoqué par la vue de cet objet a été très profond et mélangé de tristesse, par suite de l'idée de mort qui s'éveillait. La respiration est devenue plus rapide, avec suppression de la pause expiratoire, comme cela a lieu dans le travail

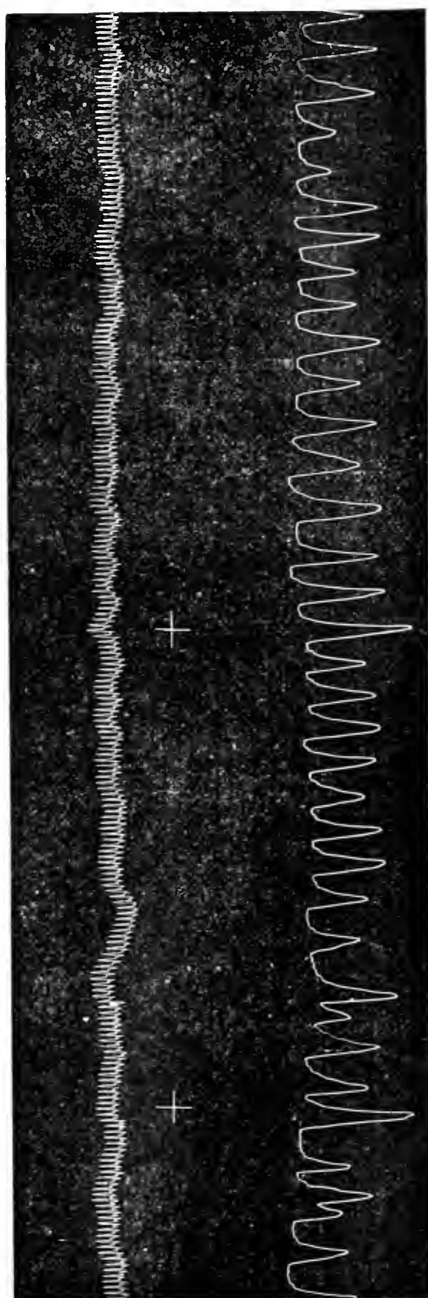


Fig. 27. — Influence du dégoût sur la circulation capillaire. Expérience sur M. N... Le dégoût est provoqué par des larves d'insectes ; ces larves sont placées sur le dos de la main nue du sujet, qui a les yeux ouverts. L'épreuve est faite entre les deux croix.

intellectuel ; il y a eu 12 respirations par minute, tandis qu'à l'état normal, chez M. N..., il ne s'en produit que 8 ; en outre, la respiration n'est pas devenue superficielle, elle est restée aussi profonde qu'à l'état normal, ce qui est une différence avec la respiration du travail intellectuel. Les modifications de la circulation capillaire sont nombreuses et tout à fait caractéristiques. Il y a une exagération des ondulations respiratoires, une augmentation d'amplitude du pouls et un amollissement du dicrotisme. L'accélération du cœur a été insignifiante, d'une seule pulsation par minute. La même épreuve de dégoût a été répétée sous une forme plus vive (et 8 fois, à des intervalles de temps assez longs), en mettant sur la main nue du sujet des vers rouges (larves de *Chironomus plumosus*), après lui avoir demandé de fermer les yeux. La première fois, il ignorait complètement la nature de l'expérience, mais sentait le contact d'animaux en mouvement et croyait percevoir leurs pattes. Prié d'ouvrir les yeux et de regarder sa main, il pousse un cri violent, secoue sa main avec force, et reste pendant quelque temps en proie à la plus vive agitation. Son émotion est trop vive pour permettre de prendre un tracé correct ; mais il consent à la répétition de l'expérience, et alors son émotion diminue, il peut rester immobile, en regardant le petit amas de vers rouges qui s'agite sur sa main.

La figure 27 est prise pendant cette seconde épreuve. La respiration est peu troublée ; elle est seulement un peu plus accélérée, et reste tout aussi profonde. C'est dans la forme de la pulsation que l'effet le plus curieux du dégoût se manifeste. Avant l'expérience, le pouls avait un dicrotisme rebondi ; dès que l'expérience commence (de 3 à 10 pulsations après que le sujet a senti l'application des vers sur sa main), la pulsation augmente légèrement d'amplitude, et son dicrotisme, sans changer de place, s'aplatit. Cet effet s'est produit sur tous les tracés recueillis dans les mêmes conditions, et il est incontestablement sous l'influence de la sensation de dégoût, car il se manifeste seulement quand cette sensation est éprouvée ; parfois il se prolonge après la fin de l'expérience, parfois il cesse brusquement avec l'expérience. Notons encore une légère élévation du niveau, et la production d'oscillations respiratoires.

En résumé, l'impression de dégoût produit chez M. N... une accélération assez forte de la respiration, sans diminution de profondeur, une accélération insignifiante du cœur, parfois

même un léger ralentissement, une augmentation d'amplitude de la pulsation, avec amollissement du dicrotisme.

Sensation d'amertume. — Une excitation intense et pénible du sens du goût peut provoquer chez M. X... une déformation de la pulsation capillaire. L'expérience la plus décisive que nous ayons faite dans cet ordre d'idées est celle du sulfate de quinine. Une pincée de sulfate de quinine est déposée sur la langue du sujet, qui en perçoit bientôt l'amertume : il s'attend,

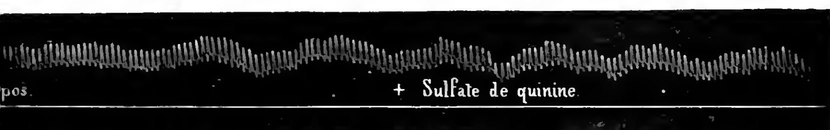


Fig. 28. — Modifications du pouls capillaire par une excitation gustative. Expérience de M. X.. Sulfate de quinine.

en outre, à ce que la sensation augmente d'intensité et devienne très pénible ; sous l'influence de l'excitation gustative et aussi de l'inquiétude inspirée par l'expérience, la pulsation capillaire présente un amollissement très net du dicrotisme qui a duré environ 8 minutes. Notre figure indique seulement le commencement de l'expérience.

Surprise, inquiétude, contrariété. — Un jour, au laboratoire, pendant que M. X... a la main dans l'appareil, trois coups de sonnette prolongés retentissent à la porte. Il se produit chez le sujet une très légère accélération du cœur, 72 au lieu de 68 pulsations, et un léger amollissement du dicrotisme. Une des personnes présentes va ouvrir la porte, au fond du couloir, et au bout de quelque temps revient, et dit à M. X... qu'un jeune homme, de ses élèves, demande à lui parler. M. X... croit à l'exactitude de cette nouvelle (qui était fausse, c'était une expérience arrangée d'avance), et il éprouve une vive contrariété que la personne qui le demande se soit permis de sonner si indiscrètement ; son pouls augmente d'amplitude dans des proportions considérables, de 2/5 environ ; cette augmentation d'amplitude se fait de la manière la plus graduelle : elle ne devient bien nette qu'au bout de 30 pulsations environ, et, chose curieuse, c'est au moment où elle atteint son maximum, soit au bout de 2 minutes, que le sujet déclare qu'il est redevenu

calme. A partir de ce moment, la pulsation décroît, avec une lenteur extrême ; après 10 minutes, elle n'avait pas encore retrouvé ses dimensions du début. Cet exemple montre de la façon la plus nette quel retentissement peut avoir une émotion, qui semble avoir disparu et continue à agir sur les capillaires. Les changements de dimension de la pulsation se sont accompagnés de changements de forme ; la pointe de la pulsation s'est émoussée, et son dicrotisme s'est amolli et a

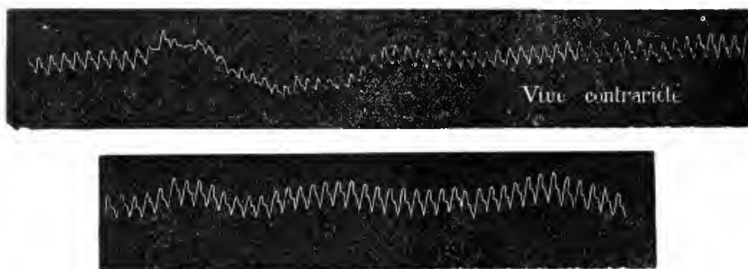


Fig. 29. — Influence d'une vive contrariété sur le pouls capillaire de M. N... Voir le texte pour le récit complet. Le coup de sonnette a produit les irrégularités de la première figure, avec diminution et descente du pouls : puis, on voit la pulsation qui commence à grandir. La seconde figure est découpée sur une portion du tracé qui s'est inscrite une minute après ; le sujet reste très contrarié de l'incident ; son pouls est devenu très grand.

remonté. Nous n'avons pas pris en même temps le tracé de la respiration ; en ce qui concerne le cœur, il a subi une accélération de une à deux pulsations par minute, ce qui est très peu de chose.

État mental de joie ou de tristesse. — C'est un état mental que M. N... réalise volontairement, en concentrant sa pensée, et en faisant appel à des souvenirs, ou à des actes d'imagination, ou en simulant en lui les caractères physiques des émotions à évoquer. Il n'arrive pas toujours à l'évocation complète ; le succès dépend d'une foule de circonstances [1]. Il a pu faire alterner joie et tristesse cinq et six fois de suite ; le contraste en a été d'autant mieux saisi ; pendant l'état de joie, il y a une excitation générale ; la respiration s'accélère, sans diminuer de profondeur : elle est de 10,5 au lieu de 9 par minute ;

[1] Surtout de l'absence des témoins.

le pouls s'accélère aussi : il est de 78 au lieu de 74 différence assez considérable, si l'on songe qu'il s'agit d'un état volontaire de joie, soutenu d'une manière un peu artificielle. Le pouls est un peu plus petit qu'à l'état normal, le dicrotisme est placé plus bas ; il est mieux accentué, quoique la différence ne soit pas considérable. L'état de tristesse s'accuse par des signes précisément contraires ; la respiration est notablement ralentie, 5 respirations, au lieu de 9, par minute ; elle reste profonde, la pause expiratoire s'étend beaucoup. L'accélération du cœur produite par la joie se calme pendant la tristesse ; le pouls de la joie était de 78, celui de la tristesse est de 73 ; il ne diffère pas beaucoup de celui de l'état normal ; la pulsation est plus

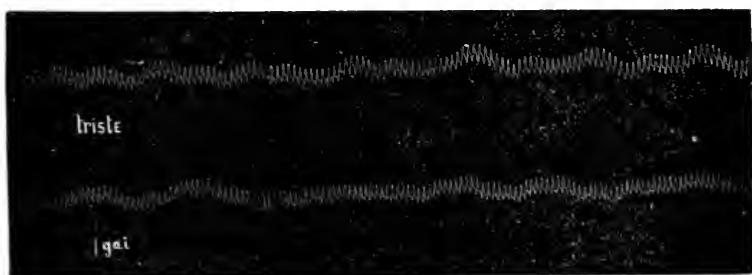


Fig. 30. — Pouls capillaire de M. X..., enregistré pendant l'évocation volontaire d'états émotionnels de joie et de tristesse.

grande, le dicrotisme plus haut et plus mou. La figure 30 contient deux tracés de joie et de tristesse, pris l'un après l'autre dans de bonnes conditions expérimentales, le sujet ayant pleinement réussi à évoquer les deux états émotionnels contraires : le pouls de la joie est plus petit, son dicrotisme est plus bas.

Cherchons maintenant à dégager les grandes lignes de notre étude ; nous notons les observations suivantes :

Excitation auditive forte. — Accélération du cœur et de la respiration, vaso-constriction forte, renforcement du dicrotisme.

Surprise. — Mêmes phénomènes.

État de gaieté et de joie. — Accélération du cœur et de la respiration. Léger renforcement du dicrotisme.

Douleur physique de pression. — Phénomènes inconstants de vaso-constriction, d'excitation ou de ralentissement de la respiration et effets variables sur le dicrotisme du pouls.

Sensation désagréable d'amertume. — Très légère atténuation du dicrotisme avec excitation de la respiration.

Sensation de dégoût. — Accélération de la respiration, forte atténuation du dicrotisme.

État de tristesse. — Ralentissement de la respiration et du cœur, atténuation du dicrotisme.

Sensation olfactive spéciale. — Ralentissement du cœur.

Tous ces résultats montrent qu'on peut constituer un premier groupe d'excitations produisant une accentuation du dicrotisme. Ce groupe comprend l'état de joie, la surprise, l'excitation brusque et le bruit du gong. Il faut ajouter à ce propos que la marche, l'exercice physique modéré, agit chez M. N..., dans le même sens, de sorte qu'en définitive ce n'est pas la qualité agréable de l'excitation qui entre ici en ligne de compte.

A ce premier groupe, nous pouvons en opposer un second, dont la caractéristique se trouve dans l'amollissement du dicrotisme. Une vive contrariété morale, une sensation profonde de dégoût, un état volontaire de tristesse produisent, à des degrés divers, cet effet. Il est accompagné tantôt d'une excitation de la respiration, comme dans le dégoût provoqué par un objet présent, tantôt d'une dépression de la respiration, comme dans la tristesse volontaire ; ajoutons que nous observons ce même effet chez M. N..., à la suite d'un travail intellectuel et d'un violent effort physique.

En résumé, laissant les expériences douteuses, nous obtenons la classification suivante des états mentaux, faite au moyen de la forme de la pulsation :

Surprise. Excitation brusque. Son intense. État de joie volontaire. Marche modérée. Inspiration respiratoire.	Accentuation du dicrotisme de la pulsation.
État de tristesse volontaire. Contrariété morale. Travail intellectuel intense. Fatigue musculaire. Dégoût physique. Sensation d'amertume.	Amollissement du dicrotisme de la pulsation.

La question serait de savoir jusqu'à quel point cette note physiologique est personnelle à M. N..., et si quelques-uns des traits généraux se retrouvent chez d'autres personnes. Tout ce que l'on pourra dire là-dessus ne vaudra pas des observations directes ; nous ferons seulement remarquer que ce qui caractérise M. N..., c'est surtout le peu de fréquence et de force des vaso-constrictions ; il est donc à supposer que, dans l'ensemble des réactions des autres individus, la vaso-constriction occupera une place plus importante.

Comparons maintenant les résultats obtenus avec M. N..., et ceux que nous ont donnés les autres sujets. Il y a un trait commun dans ces expériences : c'est que toutes, ou presque toutes, produisent une accélération du cœur et de la respiration, et constituent par conséquent des excitants du système nerveux. Une seule exception doit être faite, en ce qui concerne M. N..., pour les émotions volontaires de tristesse, qui s'accompagnent d'un léger ralentissement du pouls et de la respiration.

Au point de vue de la forme du pouls, nous ne pouvons faire aucune comparaison entre nos expériences actuelles et les précédentes, parce que, dans les précédentes, la forme de la pulsation n'était pas suffisamment caractéristique. Cependant nous ne pouvons admettre que M. N... constitue un cas exceptionnel, et nous supposons qu'il présente simplement avec plus de netteté des phénomènes qui, dans leur ensemble, doivent exister chez les autres individus.

Le principal intérêt de ces résultats est de montrer que les réactions physiologiques d'une personne aux différentes émotions ne se font pas au hasard, mais suivent une règle, une habitude prise par l'organisme, le retour d'un état de conscience d'une certaine qualité ramenant toujours la même forme de pulsation capillaire. Il y a bien réellement une pulsation de la joie, distincte d'une pulsation du dégoût, et la preuve c'est qu'en répétant les expériences dans des conditions identiques, qui donnent à M. N... les mêmes sensations et les mêmes émotions, nous obtenons le même tracé capillaire. C'est sans doute la première fois qu'on arrive à montrer, avec des tracés à l'appui, que la circulation capillaire est une *réaction qualitative*, c'est-à-dire dont les différentes modalités sont en rapport avec les qualités des émotions ; ces réactions qualitatives nous permettent de faire des rapprochements entre telles et telles émotions, ou entre les émotions et certains états intel-

lectuels, et même entre les émotions et des états d'activité physique. Il est, par conséquent, possible, croyons-nous, d'imaginer une classification réellement physiologique des états de conscience. Cette classification, nous ne voulons pas nous risquer à la donner, parce qu'elle ne s'appliquerait encore qu'à un seul individu, et que nous ne connaissons pas le degré de généralité qu'elle pourrait avoir. Mais c'est déjà beaucoup d'en avoir prouvé la possibilité.

TROISIÈME PARTIE

Influence de la musique sur la respiration, le cœur et la circulation capillaire

Un petit nombre d'expérimentateurs ont étudié jusqu'ici d'une manière méthodique l'influence de la musique sur notre organisme. Laissant de côté les observations et anecdotes anciennes, telles que celle de Haller, qui rapporte que le roulement du tambour augmente le jet de sang s'échappant d'une veine ouverte, nous indiquerons seulement les travaux qui ont été faits avec les mêmes méthodes que les nôtres ; nous avons d'abord à citer le physiologiste russe Dogiel [1], qui a fait des expériences pléthysmographiques sur le chien, le lapin et sur l'homme. Sur les animaux, l'effet d'un son métallique était assez constant. Le son produisait une augmentation de la pression artérielle, et une augmentation de force et de vitesse du cœur. Pour l'homme, les résultats ont été beaucoup plus variables ; les diapasons et les mélodies produisaient tantôt une augmentation tantôt une diminution de pression. Les auteurs récents [2] ont été assez sévères pour ce travail ; on reproche à Dogiel une instrumentation défectueuse qui jette le doute sur la véracité des résultats.

Féré, dans ses expériences sur les hystériques du service de Charcot, à la Salpêtrière, a essayé l'effet de divers diapasons sur la courbe pléthysmographique des membres, et aussi sur la force dynamométrique de pression volontaire. On connaît

[1] *Ueber den Einfluss der Musik auf den Blutkreislauf* (Arch. f. Anat. u. Physiol., 1880, p. 416-428). Nous empruntons la citation au travail de Patrizi, dont nous parlerons plus loin.

[2] Shields, *The Effect Of Odour, Irritant Vapours and Mental Work upon the Blood Flow*, p. 2 ; Baltimore, 1896.

les idées de cet auteur sur la dynamique des sensations : toute sensation agréable produit une augmentation de forces, toute sensation pénible une diminution. Les expériences dynamométriques se sont conformées à cette règle, les mélodies gaies exaltaient les forces, tandis que les airs lugubres les déprimaient. En ce qui concerne la courbe pléthysmographique, Féré admet que les mélodies gaies produisent une vaso-dilatation et les mélodies tristes une constriction ; mais les expériences volumétriques qui soutiennent cette conception sont peu nombreuses.

Dans une communication au Congrès médico-international de Rome, J. Tarchanoff[1] s'est rallié aux idées de Féré et a admis que les mélodies tristes, lentes, en mode mineur, diminuent la force musculaire, tandis que les mélodies gaies produisent l'effet inverse, une augmentation de force musculaire ; de plus, ces changements de force seraient dus à l'action de la musique sur la circulation. Du reste, l'effet tonique de la musique a été bien souvent observé. Scripture[2] en rapporte un exemple personnel.

Cette année même, un physiologiste italien qui s'est fait connaître récemment par plusieurs travaux très ingénieux de psychologie physiologique, M. L. Patrizi[3], a eu l'occasion de prendre le pouls cérébral d'un jeune garçon de 13 ans, qui avait eu une partie du cerveau mise à nu par un traumatisme du crâne, et il a étudié l'influence de la musique sur sa circulation cérébrale. Il y a dans le travail de Patrizi deux parties distinctes : l'auteur a poursuivi un double problème : 1° quel est le rapport existant entre la circulation du cerveau et celle du reste du corps ; 2° quelle est l'influence des mélodies gaies et tristes sur la circulation du sang. Nous n'avons pas à nous occuper ici de la première question. En ce qui concerne le second point, les résultats ont été les suivants : la musique et les diapasons ont constamment produit une augmentation de volume du cerveau ; l'effet sur la circulation des membres a été extrêmement variable, il y a eu tantôt constriction, tantôt dilatation, tantôt il ne s'est rien produit. Enfin l'auteur nous déclare qu'il n'a jamais pu saisir

[1] *Influence de la musique sur l'homme et les animaux.* Atti dell' XI Congresso medico internazionale, II, 153.

[2] *Feeling, Thinking, Doing*, p. 85.

[3] *Primi esperimenti intorno all' influenza della musica sulla circolazione del sangue nel cervello dell' uomo ;* Torino, 1896,

une différence entre les effets volumétriques des mélodies gaies et tristes.

Ce court historique n'aboutirait qu'à des théories vagues et à des conclusions négatives, sans un travail récent de Mentz [1], qui a étudié les changements de vitesse du pouls sous l'influence des sons, de la musique, du calcul mental et aussi des différentes émotions; l'auteur a pris le pouls au moyen du sphygmographe à transmission de Marey; il a, en outre, fait des calculs sur les tracés publiés par d'autres auteurs (Mosso, Lehmann), et son volumineux travail est bourré de tables. Ce qui résulte le plus clairement de son travail, c'est la différence qui existe entre l'état d'attention et l'état passif; quand on écoute des sons avec attention, le pouls s'accélère; quand on entend le son sans y prêter attention, le pouls se ralentit. Une autre conclusion de l'auteur, c'est que le plaisir provoqué par des sons amène un ralentissement du pouls et que le caractère désagréable du son amène une accélération.

Nos expériences ont été faites sur une seule personne, M. N..., un adulte de 35 ans, qui a un pouls capillaire de bonne dimension, qui est bien dressé aux expériences, sait s'analyser et se tenir tranquille; ce sujet a en outre — condition assez importante pour nous — une bonne culture musicale (il joue du violon), et il sent profondément la musique.

Les expériences ont été faites en six séances, au domicile du sujet lui-même, sans autres témoins que nous et Mme Renaud-Maury, le compositeur bien connu, qui a bien voulu, pendant quatre après-midi, nous prêter son gracieux concours [2]. M. N..., le sujet, était assis près du piano, dans une pièce petite et bien chauffée; les expériences avaient lieu de 2 heures à 5 heures de l'après-midi. Chaque expérience musicale (piano et chant) durait de 1 à 3 minutes; on enregistrait, avant, pendant et après, la respiration, la vitesse du cœur et la circulation capillaire, et les changements enregistrés n'ont été mesurés que par rapport à l'état des fonctions avant l'expérience.

Le but premier de l'expérience était d'étudier l'effet de la musique sur la courbe volumétrique; aussi avons-nous employé une vitesse très lente de rotation du cylindre (en moyenne

[1] *Die Wirkung akustischer Sinnesreize auf Puls und Athmung. Philos. Stud.*, XI.

[2] Nous prions Mme Renaud-Maury de vouloir bien accepter nos sentiments de vive reconnaissance.

1 millimètre par seconde). Sur des tracés de ce genre, nous n'avons pas cherché les changements individuels de vitesse que présente chaque pulsation, comme Mentz l'a fait dans son travail signalé plus haut. Les chiffres que nous donnons représentent les accélérations du pouls pendant toute la durée du morceau, c'est-à-dire pendant environ une à trois minutes; ils indiquent par conséquent s'il y a eu une tendance générale à l'accélération, et quelle en a été la valeur. Ainsi, le chiffre 7, pour le pouls, indique que, pendant une minute d'expérience musicale, le pouls a eu une accélération de 7 battements.

Quant à l'état mental du sujet, il a évidemment beaucoup varié suivant les moments. Nous noterons seulement, comme fait essentiel, que M. X... n'a jamais été soumis à une contrainte quelconque, se trouvant chez lui, dans un milieu familier, l'esprit calme, très intéressé par les expériences. Son attention se fixait sur la musique dès qu'il entendait les premières notes, et il écoutait assis, immobile, les yeux clos, se laissant aller à ses idées et à ses émotions naturelles.

Respiration. — La respiration a toujours été enregistrée au moyen du pneumographe double écrivant selon la technique ordinaire sur un cylindre tournant. Dans les conditions normales, M. X... a une respiration très calme et très régulière, ample et un peu lente; en moyenne, il a 8 à 10 respirations complètes par minute. Sous l'influence de la musique, il se produit des modifications dans le nombre des respirations, dans leur régularité et aussi dans leur forme. Nous donnons, dans le tableau suivant, les résultats de nos mensurations. Voici l'explication de quelques-unes de nos annotations. Le signe = indique que l'amplitude n'a pas changé, le signe — qu'elle a diminué de profondeur, le signe + qu'elle a augmenté. Le nombre des respirations est compté par minute.

1° *Effet des excitations sensorielles.* — Nous avons mis à part, dans la première partie de notre tableau I, un certain nombre d'épreuves dans lesquelles on a fait entendre, au sujet des notes isolées, des accords musicaux, des exercices, en un mot des séries de sons qui n'avaient pas la propriété de lui suggérer des idées définies ou de lui procurer des émotions vives. Ce n'était, qu'on nous passe l'expression, que *de la musique sensorielle.* Dans cette première catégorie d'épreuves, les sons ont produit, soit une satisfaction de l'oreille (accords parfaits), soit

TABLEAU I. — ACTION DE LA MUSIQUE SUR LA RESPIRATION

	VITESSE				AMPLITUDE	CARACTÈRE GÉNÉRAL
	AVANT	PENDANT	APRÈS	DIFFÉRENCE		
1. Sons quelconques..................	10,5	11	10	+ 0,5	=	Très régulier.
2. —	10	11	10,5	+ 1	=	— —
3. Accords agréables......	8,5	10	10	+ 1,5	=	Régulier.
4. — de mode majeur............	10	12,5	11	+ 2,5	=	Très régulier.
5. — lents et doux...............	10	12	10	+ 2	—	— —
6. — vifs majeurs................	10,5	14	11	+ 3,5	—	— —
7. Accords discordants.................	8	12	10	+ 2	—	Très régulier.
8. — désagréables et durs.........	10,5	14	11	+ 3,5	—	— —

TABLEAU I. — ACTION DE LA MUSIQUE SUR LA RESPIRATION (*suite*).

	VITESSE				AMPLITUDE	CARACTÈRE GÉNÉRAL
	AVANT	PENDANT	APRÈS	DIFFÉRENCE		
9. Accords mineurs	11	12	11	+ 1		Très régulier.
10. — lents	8	9	8	+ 1	—	— —
11. *Dernière Pensée* de Weber	9	12	9,5	+ 3	—	Irrégulier.
12. *Tout simplement* (P. Delmet)	8	9,6		+ 1,6	—	Un peu irrégulier.
13. *La Coupe* (Gounod)	8,5	11	9	+ 2,5		Régulier.
14. *La Coupe* (chant) (Gounod)	12	12,5	11,5	+ 0,5	+	
15. *Marianina*	9	11,5	9,5	+ 2,5	—	Irrégulier.
16. *L'Étoile* (Tannhauser)	9,5	11,5	9,5	+ 2		Régulier.
17. *Pie Jesu* (chant) (Renaud-Maury)	9	14,5	10	+ 5,5	—	Très irrégulier.
18. *Survivance* (chant) (*id.*)	9	11	9	+ 2	+	—
19. *L'Étoile* (chant)						Régulier.
20. Marche funèbre (Beethoven)	9	13	9,5	+ 4	—	
21. Air des Bijoux (chant) (Faust)	10	14	13	+ 4	+	Très irrégulier.
22. *Veau d'or* (chant) (Faust)	11	13	11	5	—	— —

TABLEAU I. — Action de la musique sur la respiration (*suite*).

	Vitesse				Amplitude	Caractère général
	Avant	Pendant	Après	Différence		
23. Marche triomphale (Tannhauser).......	9,6	13,5		+ 4	—	Irrégulier.
24. — lorraine (Ganne)..............	8	13,2	8,5	+ 5,2	—	Régulier.
25. — de *Faust* (Gounod)...........	9	12,5		+ 3,5	=	—
26. — hongroise (Berlioz)............	11	14,5	11	+ 3,5	=	Un peu irrégulier.
27. — indienne (Sellenik)...........	11,5	13	10	+ 1,5	—	Irrégulier.
28 *L'Épée* (chanté) (Walkure).............	9,5	14	8	+ 4,5	+	Irrégulier.
29. *Chevauchée* (chant) (Walkure).........	9	14	[illegible]	+ 5	=	—
30. —	10,5	13		+ 2,5	+	—
31. *Printemps* (Walkure) (chant)..........	9,5	13		+ 3,5	+	Très irrégulier.
32. —	8	13	11	+ 2	—	
33. La Rencontre (chant) (Faust)..........	10,5	13	9	+ 2,5	—	Irrégulier.
34. Laisse-moi contempler (chant) (Faust).	11	12		+ 1	+	Très irrégulier.

une impression désagréable (accords discordants), soit des excitations d'une nature particulière (mode majeur et mineur), mais pas d'émotions, ou, du moins, un minimum émotionnel. C'est pour éviter tout mélange d'émotion que les sons et accords ont été produits au piano sans être accompagnés de chant. Ces exercices ont été alternés, bien entendu, avec des mélodies, de manière à permettre des comparaisons.

Les excitations sensorielles n'ont pas troublé la régularité des actes respiratoires; nous ne parlons, bien entendu, que d'excitations d'intensité modérée, car les bruits très forts et inattendus (un coup de gong ou un coup de pistolet) troubleraient la respiration de notre sujet. Cette réserve faite, notre tableau montre que les excitations sensorielles n'ont pas amené une seule fois un trouble respiratoire. L'amplitude de la respiration n'a pas plus changé que sa régularité; ou, du moins, pour être plus exact, il faut dire que l'amplitude n'a jamais augmenté; il y a eu, dans une moitié des cas, une légère diminution des mouvements respiratoires, et, dans l'autre moitié des cas, on n'a observé aucun changement. Le seul résultat positif et constant a été l'accélération respiratoire. Cette accélération a oscillé entre un minimum de 0,5 et un maximum de 3,5 respirations supplémentaires par minute, la moyenne étant de 2 respirations.

Outre ces conclusions générales, nos épreuves nous permettent quelques remarques sur des points secondaires; l'accélération respiratoire est augmentée par la rapidité du mouvement dans lequel les accords se suivent; les accords vifs (6) produisent un effet plus marqué que les accords lents (5); de même, les accords de mode majeur (4) produisent une accélération plus grande que les accords mineurs (9), qui donnent une impression plus mélancolique. Chose bien curieuse, les accords discordants (7) et les accords désagréables et durs (8) produisent une accélération très forte, aussi forte que les accords vifs majeurs, et d'un tout autre ordre, par conséquent, que les accords mineurs. D'autres expériences nous ont montré qu'il faut bien distinguer, au point de vue de leurs effets sur la respiration et aussi sur la circulation capillaire, les impressions *désagréables* et les impressions provoquant de la mélancolie et de la tristesse; les premières constituent des excitations bien plus marquées que les secondes.

En résumé, ces premières expériences nous conduisent à la conclusion suivante, valable seulement pour notre sujet : *les*

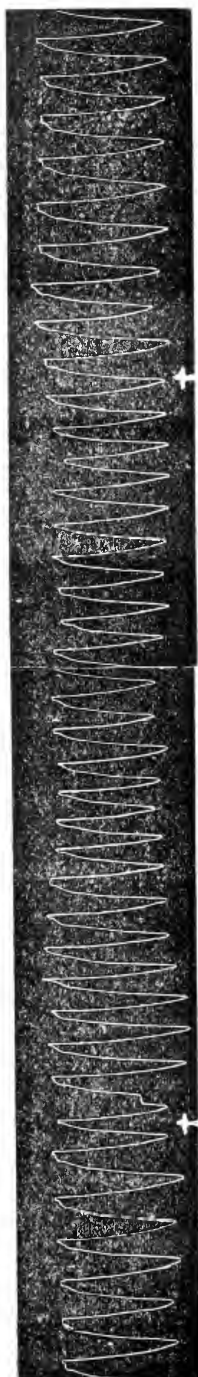


Fig. 31. — Influence d'une série d'accords désagréables et durs sur la respiration ; la respiration s'accélère et diminue d'amplitude. Les accords se font entendre entre les deux croix.

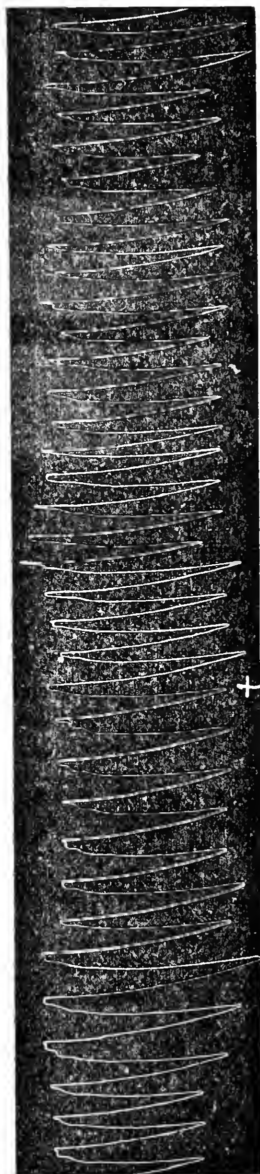


Fig. 32. — Influence d'une marche sur la respiration. *Marche hongroise*. A partir de la croix ; la respiration s'accélère en restant régulière.

sons musicaux, les accords, et, d'une manière générale, la musique en tant qu'excitation sensorielle, indépendamment de toute idée et de tout sentiment suggéré, ne trouble pas la régularité de la respiration et n'en augmente pas l'amplitude ; elle provoque seulement une accélération de la respiration, accélération d'autant plus grande que le mouvement est plus vif : le mode majeur a un effet plus excitant que le mode mineur, et les sons discordants un effet aussi excitant que les sons concordants.

2° *Effets des excitations émotionnelles.* — Nous abordons maintenant notre second groupe de résultats, dus à l'audition de fragments musicaux, plus ou moins étendus, qui ont été le plus souvent chantés. La plupart de ces fragments étaient connus du sujet. Quelques-uns même étaient sus par cœur. Il a remarqué que ceux qu'il entendait pour la première fois lui donnaient des émotions beaucoup moins fortes que les autres.

Il y a toujours eu, ou presque toujours, un état émotionnel, auquel le sujet s'est abandonné ; parfois même il a évoqué des souvenirs de théâtre, fait des actes d'imagination, etc., dont on trouvera l'indication dans les notes suivantes rédigées par le sujet lui-même.

Malheureusement cette description de l'état subjectif n'a pas été faite de suite, mais plusieurs heures et parfois plusieurs jours après. Nous croyons néanmoins que dans ses traits généraux elle peut être considérée comme fidèle.

« *La Coupe du roi de Thulé :*

Impression mélancolique au commencement et au milieu, triste à la fin. Air qui m'est familier.

La Marche lorraine :

Morceau entraînant, excitant. Je ressens à certains passages des impulsions motrices de marche, accompagnées d'idéation (image d'un bataillon passant sous ma fenêtre). Sensation nette des pulsations des doigts. (Souvenir actuel de quelques mesures.)

Tout simplement :

Pas de souvenir net. J'ai trouvé le morceau mélancolique. (Entendu pour la première fois.)

La marche de Tannhauser :

Cette page musicale fait d'ordinaire sur moi une impression assez excitante. Autant que je me le rappelle, je n'ai pas été vivement ému; j'attendais un passage principal qui tardait à être joué, cela m'a un peu dérouté dans mes souvenirs.

La Marche indienne :

Morceau à impulsions motrices, agréable au point de vue mélodique. Impression de gaieté.

La Romance de l'Étoile (*Tannhauser*) :

Mélancolie douce, plaisir musical. De l'idéation : vision mentale de la scène théâtrale. Frissons. (Fragments sus par cœur.)

Survivance :

Plaisir musical vif. Pas d'impression de tristesse à la première audition, mais seulement de gravité. Même plaisir, avec impression mélancolique dans les auditions suivantes. (Entendu pour la première fois.)

Pie Jesu :

Impression de tristesse. (Entendu pour la première fois.)

La scène du Printemps (*la Walkure*) :

Très grand plaisir musical. Idéation vive et précise (souvenirs du théâtre). Impression mentale d'élans de passion, ou de tendresse. Frissons fréquents et intenses. (Su par cœur.)

L'Épée (*la Walkure*) :

Morceau à impulsions motrices. Souvenir visuel du théâtre, des timbres de l'orchestre. — Grand plaisir, frissons. (Thèmes sus par cœur.)

La Chevauchée des Walkyries :

Morceau à impulsions motrices. Images visuelles du théâtre vives. Souvenirs de l'orchestre, renforçant le jeu du piano. Grand plaisir. Très fréquents frissons, principalement quand la voix chante. (Su par cœur.)

La Rencontre (*Faust*) :

Mélodie douce, caressante, plaisir musical : sentiment de tendresse, idéation vive. Frissons. (Su par cœur.)

Laisse-moi contempler (*Faust*) :

Impression semblable à celle que cause l'air de la rencontre. Idéation vive : vision de la scène théâtrale. (Su par cœur.)

Les Carillons :

Impression de gaieté, plaisir musical, disposition à la vivacité.

Le Veau d'or :

Gaieté, impulsions à chanter avec la musique. »

Ce qui s'impose tout d'abord à l'attention, c'est que les mélodies, c'est-à-dire la musique expressive, produisent une irrégularité respiratoire ; nous avons vu que la musique purement sensorielle n'a pas cet effet, et nous sommes par conséquent disposés à admettre que c'est le développement des idées et des sentiments qui trouble la respiration, tout en tenant compte des effets spéciaux dus à la mélodie et à l'harmonie[1]. Ce trouble, cette irrégularité soit dans l'amplitude, soit dans la vitesse s'est manifesté 16 fois sur 22 expériences, c'est-à-dire

[1] Des expériences d'un autre ordre nous ont démontré que l'idée, le raisonnement, etc., trouble beaucoup moins la respiration que ne le fait l'émotion.

dans les 2/3 des cas. C'est donc un phénomène très apparent. En ce qui concerne M. X..., ce caractère établit une distinction très nette entre l'excitation sensorielle et l'excitation émotionnelle.

L'amplitude respiratoire a été aussi modifiée de la façon la plus profonde : on ne rencontre plus ici, comme dans les premières expériences, une respiration qui parfois s'accélère, tout en gardant son ampleur ; cette ampleur est presque toujours modifiée : parfois les mouvements de la poitrine s'élargissent, parfois ils s'amoindrissent ; nous les trouvons diminués 13 fois et élargis seulement 7 fois. Ce sont autant de signes qui montrent que dans l'excitation émotionnelle le trouble respiratoire est bien plus profond que dans l'excitation sensorielle.

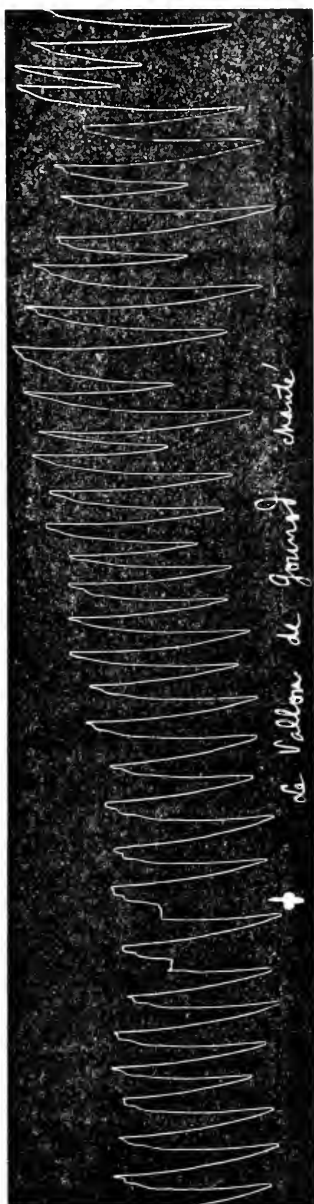


Fig. 33. — Influence d'une mélodie accompagnée de chant (*Le Vallon* de Gounod) sur la respiration : la respiration s'accélère, augmente d'amplitude et devient irrégulière.

L'accélération respiratoire est également plus grande ; elle peut atteindre comme maximum le chiffre de 5,5 par minute, et la valeur moyenne (médiane) de l'excitation, calculée sur 24 expériences, est de 3,5 : par conséquent, elle est sensiblement supérieure à l'accélération moyenne d'une excitation purement sensorielle, qui a été seulement de 2. Tous ces faits nous semblent concorder et mettre en relief ce fait fondamental

que l'émotion provoque des effets bien plus considérables que la simple sensation.

La qualité de l'émotion suggérée par la musique doit nécessairement avoir une grande action sur la valeur des effets physiologiques que cette musique produit. Nous ne pouvons pas tenir un compte exact de la qualité de l'émotion, parce que cette qualité est très variable et très compliquée. Les notes de M. N..., qu'on a lues plus haut, montrent par combien d'impressions différentes il a passé ; il a éprouvé des excitations passionnelles, il a senti des tendances à des mouvements, des états de mélancolie, de tristesse, de gravité, etc., le tout mélangé avec divers phénomènes d'idéation, de souvenir, d'imagination, et il a pris des attitudes mentales bien distinctes, parfois se livrant passivement, parfois objectivant une scène comme un tableau qu'on regarde, parfois encore réalisant en lui les sentiments décrits par la musique, comme s'il était le personnage. Comment se retrouver dans ce dédale ? Comment faire la part de chaque émotion, de chaque tendance, de chaque acte d'idéation, de chaque attitude mentale ? Nous n'y songeons même pas. Bornons-nous à quelques remarques. Dix morceaux, de 11 à 20 (tableau I), dans lesquels, d'après M. N..., la tristesse a prédominé, ont eu une accélération respiratoire de 2,6, à peine supérieure à celle que produisent les excitations sensorielles simples ; de plus, on remarque dans ce groupe une fréquente diminution d'amplitude respiratoire. Nous pouvons constituer un second groupe de morceaux, caractérisés surtout par des impressions gaies et excitantes; dans ce groupe (20 à 27) entreront les marches, l'air des *Bijoux* et *le Veau d'or ;* l'accélération respiratoire moyenne est plus élevée que pour les mélodies tristes ; elle est de 3,8, et la tendance à la diminution d'amplitude est moins accentuée. Enfin, en prenant toujours pour guide l'introspection du sujet, nous formons un troisième groupe de morceaux (27 à 34) ; ceux-ci ont surtout produit des émotions musicales intenses, mais la nature même de ces émotions est si complexe qu'on ne peut les faire rentrer dans aucune des catégories précédentes. Les morceaux qui figurent ici sont : *la Rencontre*, *Laisse-moi contempler ton visage*, la scène du *Printemps*, la scène de *l'Épée*, *la Chevauchée des Walkyries*. L'accélération respiratoire a été de 3,3 par minute, avec tendance à l'augmentation d'amplitude.

Ces expériences montrent que *la qualité de l'émotion musicale a quelque influence*, *que les mélodies excitantes* (*marches*

militaires) ont généralement une action accélératrice plus forte que les mélodies tristes ; mais, d'autre part, l'intensité de l'excitation a un effet aussi grand au moins que la qualité de l'excitation, puisque les excitations intenses produisent à la fois une accélération de la respiration et une augmentation de son amplitude.

Suggestion respiratoire. — A plusieurs reprises nous avons remarqué que, pendant que Mme Renaud-Maury chantait, notre sujet conformait son rythme respiratoire à celui de la cantatrice, faisant en même temps qu'elle les inspirations. Un examen attentif nous a prouvé que cette imitation n'a pas lieu d'une manière continue ; elle se produit surtout quand le sujet écoute un morceau avec lequel il est familier, qu'il sait par cœur, et qui l'émeut profondément. Enfin, l'imitation est parfaite si le sujet, au lieu d'écouter passivement, s'abandonne profondément à ses émotions musicales. Ajoutons qu'il s'agit d'une imitation inconsciente, dont M. X... ne s'est pas douté un seul instant, jusqu'au moment où les expériences étant terminées, nous avons attiré son attention sur ce point; il en a été fort étonné n'ayant jamais remarqué sur lui-même qu'il cherchait à copier le mouvement respiratoire de la cantatrice. Pour rendre ce phénomène de suggestion tout à fait apparent, nous l'avons enregistré en recueillant à la fois sur le même cylindre, au moyen de deux pneumographes, la respiration de la cantatrice et celle du sujet. Ce dernier avait un bandeau sur les yeux, pour ne pas voir les deux pneumographes. Beaucoup de morceaux de chant ont été essayés sans aucun succès, ce qui nous a montré que le phénomène en question n'est pas du tout constant ; il se produit dans certaines conditions précises que nous avons signalées plus haut. Il n'est pas douteux que le caractère expressif de la voix qui chante, le timbre de cette voix et la nature des effets musicaux jouent un rôle très important ; certaines fins de phrases par exemple, où on laisse mourir lentement le son, doivent produire chez l'auditeur comme chez le chanteur un prolongement de l'expiration respiratoire.

Le cœur. — Nous avons enregistré, en même temps que la respiration, le pouls de la main droite, pour connaître la fréquence du cœur pendant les expériences musicales.

Le tableau II, qui contient toutes les mesures prises sur la fréquence du cœur, présente une analogie bien frappante avec

le tableau I contenant les résultats des tracés respiratoires. En comparant ces deux tableaux dans le détail, on ne manquera pas de s'apercevoir que l'accélération du cœur a presque constamment été modifiée parallèlement à l'accélération de la respiration. Cet accord est une confirmation des résultats. Il nous permet d'être ici très bref dans notre commentaire.

Nous avons dit précédemment que les excitations auditives, quelles qu'elles soient, n'ont jamais produit un ralentissement de la respiration, et que, dans la grande majorité des cas, il y a eu accélération. Il en a été de même pour le cœur; nous n'avons pas trouvé un seul exemple de ralentissement; dans tous les cas, soit sur 34, il y a eu de l'accélération.

Nous avons vu que, pour les excitations purement sensorielles de la musique, l'accélération respiratoire a été plus faible que pour les excitations émotionnelles; ici de même; la moyenne de l'accélération pour les excitations sensorielles a été de 3 pulsations par minute, tandis que, pour les excitations émotionnelles, elle a été de 6 pulsations par minute.

En ce qui concerne la distinction entre les mélodies gaies et tristes, nous devons renouveler ici les réserves inspirées plus haut par la complexité des morceaux joués ; le groupe des mélodies tristes et celui des mélodies gaies ont produit une accélération moyenne analogue, de 3,4 ; c'est surtout le groupe des émotions musicales intenses qui a produit des accélérations fortes, s'élevant en moyenne à 10,7.

Il est donc incontestablement prouvé par ces expériences que, *chez notre sujet, respiration et cœur ont fonctionné à l'unisson; que, sous l'influence des excitations sensorielles, sans écho émotionnel, il y a une accélération légère des deux fonctions; que l'audition d'une mélodie de caractère triste ou gai a augmenté cette accélération, et qu'enfin les motifs tirés d'ouvrages dramatiques sus par cœur et provoquant des émotions très intenses ont porté cette accélération au maximum.*

Circulation capillaire. — Elle a été enregistrée au moyen du pléthysmographe en caoutchouc de Hallion et Comte adapté à la main droite du sujet. M. N... présente, à toutes les heures, un pouls capillaire de grande amplitude (3 à 4 millimètres et davantage) ; en outre, il n'offre pas de phénomènes accentués de constriction ni de dilatation; son tracé capillaire, pendant l'état de repos, se développe sur une ligne droite d'une régularité remarquable, et les changements volumétriques brusques sont

assez rares. Nous avons été incapables de savoir s'il y a chez lui une augmentation ou une diminution volumétrique périphérique pendant les expériences musicales.

Nous avons résumé dans le tableau II (colonne de droite) les observations que nous avons pu faire sur les tracés. Il règne encore beaucoup d'obscurités sur ces questions, car on ignore la signification des principales formes du pouls capillaire ; on ignore notamment les relations qui existent entre la forme du pouls et la tension artérielle. Nous exposons ici nos observations à titre de documents.

Ce qui se produit le plus souvent sur les tracés capillaires, c'est un rapetissement de la pulsation ; ce rapetissement est d'ordinaire très faible ; parfois il n'est que d'un septième de la pulsation, c'est à peine s'il est mesurable. Mais on observe des rapetissements plus considérables, d'un cinquième, d'un tiers, et parfois même de moitié. Nous notons que, sur 34 expériences, il y a eu 19 fois un rapetissement de la pulsation. Cela est d'autant plus significatif que, chez M X., à l'état de repos, la pulsation garde son amplitude avec une fixité remarquable.

Cette diminution d'amplitude ne s'est pas produite au hasard, mais selon certaines règles. Les excitations purement sensorielles (de 1 à 8) ont provoqué presque constamment ce rapetissement, mais dans des proportions très faibles ; les accords discordants l'ont provoqué dans des proportions plus considérables (fig. 34). Le groupe des mélodies tristes (11 à 20) en y comprenant les accords mineurs (9 et 10) est tout à fait remarquable par le défaut presque complet de rapetissement (fig. 37) ; et, d'autre part, dans le groupe des mélodies gaies et excitantes, le rapetissement n'a presque jamais manqué (fig. 35), c'est même là qu'il a atteint son maximum ; le motif de *l'Épée* a provoqué un rapetissement de moitié de la pulsation (fig. 36).

On verra sur le tableau II que le rapetissement de la pulsation coïncide le plus souvent avec une accentuation du dicrotisme ; parfois les deux phénomènes se présentent isolément, mais le plus souvent ils se combinent.

De ces quelques observations nous pouvons conclure que les excitations sensorielles simples, les excitations musicales agréables, d'un mouvement vif, et les excitations désagréables (accords faux) et, enfin, les excitations émotionnelles de nature vive tendent à rapetisser la pulsation et à renforcer son dicrotisme. Au contraire, les excitations sensorielles du mode mineur



Fig. 34. — Influence d'accords désagréables et durs sur la circulation capillaire. Accélération du cœur et descente du dicrotisme de la pulsation.



Fig. 35. — Influence d'une marche (*Marche lorraine*) sur la circulation capillaire. Effet excitant. Accélération du cœur et descente du dicrotisme de la pulsation.

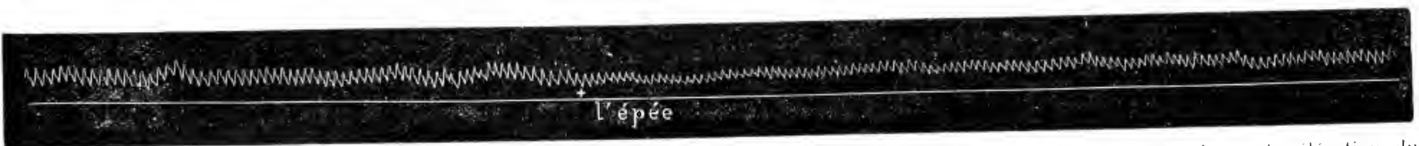


Fig. 36. — Influence d'une mélodie accompagnée de chant (*l'Épée*) sur la circulation capillaire. Effet dramatique complexe. Accélération du cœur. Rapetissement de la pulsation. Le dicrotisme s'accentue pendant un court instant, puis s'amollit.

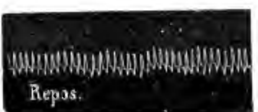








Fig. 37. — Influence d'une mélodie accompagnée de chant (*le Vallon*) sur la circulation capillaire. Effet de tristesse profonde. La pulsation s'amollit lentement sans avoir diminué d'amplitude et sans avoir passé par une phase

TABLEAU II. — ACTION DE LA MUSIQUE SUR LE CŒUR ET SUR LA CIRCULATION CAPILLAIRE

MUSIQUE	VITESSE DU CŒUR			MODIFICATION DU TRACÉ CAPILLAIRE
	AVANT	PENDANT	DIFFÉRENCE	
1 et 2. Sons simples....................	78	81	+ 3	Rapetissement $\left(\frac{1}{7}\right)$ de la pulsation.
3. Accords agréables....................	77	77		Rapetissement de la pulsation $\left(\frac{1}{7}\right)$.
4. — de mode majeur............	86	90	+ 4	Rapetissement de la pulsation $\left(\frac{1}{7}\right)$.
5. — lents et doux..............	84	90	+ 6	Rapetissement de la pulsation $\left(\frac{1}{7}\right)$ et accentuation du dicrotisme.
6. — vifs........................	79,5	84	+ 4,5	Rapetissement de la pulsation $\left(\frac{1}{6}\right)$.
7. Accords discordants................	79,5	81	+ 1,5	Rapetissement net de la pulsation $\left(\frac{1}{4}\right)$.
8. — désagréables et durs........	77	82	+ 5	Rapetissement de la pulsation $\left(\frac{1}{7}\right)$ et renforcement du dicrotisme.

TABLEAU II. — ACTION DE LA MUSIQUE SUR LE CŒUR ET SUR LA CIRCULATION CAPILLAIRE (*suite*).

MUSIQUE	VITESSE DU CŒUR			MODIFICATION DU TRACÉ CAPILLAIRE
	AVANT	PENDANT	DIFFÉRENCE	
9. Accords mineurs	87	90	+ 3	Rien.
10. — lents	75	78	+ 3	Agrandissement très faible de la pulsation, amollissement du dicrotisme.
11. *Dernière Pensée* de Weber	84	90	+ 6	Atténuation très légère du dicrotisme.
12. *Tout simplement* (P. Delmet)	75	75	=	Atténuation très légère du dicrotisme.
13. *La Coupe* (Gounod)	69	75	+ 6	Ondulations vaso-motrices.
14. *La Coupe* (chant) (Gounod)	66	69	+ 3	Rien.
15. *Marianina*	69	70	+ 1	Rien.
16. *L'Etoile* (Wagner, Tannhauser)	65	66,5	+ 1,5	Ondulations vaso-motrices.
17. *Pie Jesu* (chant) (Renaud-Maury)	—	—		Rapetissement $\left(\frac{1}{8}\right)$ de la pulsation.
18. *Survivance* (Renaud-Maury)	73,5	79	+ 5,5	Rapetissement et agrandissement de la pulsation.
19. *L'Étoile* (chant)	—	—		
20. Marche funèbre (Beethoven)	78	85,5	+ 7,5	Rapetissement $\left(\frac{1}{8}\right)$ de la pulsation et accentuation du dicrotisme.
21. Air des Bijoux (chant) (Faust)	90	9	=	Rapetissement de la pulsation $\left(\frac{1}{7}\right)$ et accentuation du dicrotisme.
22. *Veau d'or* (chant) (Faust)	75	82,5	+ 7,5	Rapetissement $\left(\frac{1}{8}\right)$ de la pulsation, avec renforcement du dicrotisme ; puis agrandissement de la pulsation.

MUSIQUE	VITESSE DU COEUR			MODIFICATION DU TRACÉ CAPILLAIRE
	AVANT	PENDANT	DIFFÉRENCE	
23. Marche triomphale (Tannhauser)......	84	84	=	Rien de net.
24. — lorraine (Ganne).............	85	90	+ 5	Rapetissement de la pulsation $\left(\frac{1}{6}\right)$ et accentuation du dicrotisme.
25. — de *Faust* (Gounod)...........	87	87	+ 6	Abaissement du dicrotisme et rapetissement $\left(\frac{1}{7}\right)$ de la pulsation.
26. — hongroise (Berlioz)...........	86,5	91,5	+ 5	Rapetissement de la pulsation $\left(\frac{1}{7}\right)$ et accentuation du dicrotisme.
27. — indienne (Sellenik)..........	77,5	77,5	=	Ondulations et rapetissement de la pulsation.
28. *L'Épée* (chant) (Wagner, Walkure).....	69	79	+ 10	Rapetissement $\left(\frac{1}{2}\right)$ de la pulsation ; d'abord renforcement, puis amollissement du dicrotisme.
29. *La Chevauchée* (chant) (Walkure)......	68	83	+ 15	Rapetissement $\left(\frac{1}{6}\right)$ de la pulsation ; d'abord renforcement, puis amollissement de la pulsation.
30. —				Amollissement d'emblée de la pulsation.
31. *Printemps* (chant) (Walkure)..........	69	73,5	+ 3,5	Rapetissement $\left(\frac{1}{3}\right)$ de la pulsation ; d'abord renforcement, puis amollissement du dicrotisme.
32. —	75	80	+ 5	*Idem*, mouvements inconscients.
33. La Rencontre (chant) (Faust)..........	69	84	+ 15	Rapetissement de la pulsation $\left(\frac{1}{3}\right)$ avec accentuation du dicrotisme.
34. Laisse-moi contempler (chant).........	73	83	+ 10	Rien de net.

et les excitations émotionnelles pénibles, tristes, ne produisent pas cet effet, ou le produisent à un degré bien moindre.

Les changements provoqués se lisent surtout avec facilité sur les premières parties du tracé. C'est au moment même où la mélodie se fait entendre, ou plus exactement trois ou quatre secondes après, que le pouls présente la modification la plus forte. Lorsque la mélodie dure assez longtemps, le rapetissement du pouls peut cesser ; en outre, lorsque l'émotion est très profonde, son dicrotisme peut s'atténuer et s'amollir ; c'est ce que nous avons vu notamment pendant l'audition du *Printemps*, de l'*Épée*, etc., de la partition de *la Walkure*.

Il est certain que ces changements dans la forme de la pulsation ont une signification précise, et sont en rapport avec le travail du cœur, la quantité et la pression du sang, la tonicité des artères, leur état de relâchement ou de constriction. Mais ces relations du signe à la chose signifiée n'ont pas encore été établies clairement par les expérimentateurs. Il faut donc se résigner encore à relever des faits qu'on ne comprend pas physiologiquement.

Conclusion. — La conclusion principale de ces expériences musicales, c'est que toutes, sans presque aucune exception, ont produit une accélération du cœur et de la respiration, et par conséquent ont constitué une excitation du système nerveux ; quelle que fût la nature des sons entendus, accords simples, mélodies, quel que fût le caractère émotionnel des morceaux, l'accélération du cœur et de la respiration ont toujours été la règle. C'est là, sans contredit, une confirmation très importante pour nous des résultats acquis déjà par une autre voie ; et nous pensons même que l'idée la plus générale qui se dégagera de toutes nos études est précisément celle-là : dans des expériences psychologiques de laboratoire, faites comme les nôtres, ce qui domine est une excitation du système nerveux.

Nos épreuves musicales nous ont appris, en outre, que l'accélération est moindre quand l'excitation est purement sensorielle, à peu près dépourvue d'idées et d'émotions. Quant à la nature des émotions provoquées, nous avons pu les diviser en trois grandes catégories, les émotions tristes, les émotions gaies ou plutôt excitantes (les marches militaires, par exemple), et, en troisième lieu, un groupe d'émotions complexes et surtout très intenses ; il est délicat de décider dans quelle subdivision doit entrer tel morceau particulier, et par conséquent les conclusions

à tirer de cette classification doivent être formulées avec la plus grande prudence. Il nous semble bien cependant que les mélodies tristes produisent une accélération moindre que les marches. Mais ce qu'il y a de certain, c'est que l'effet le plus grand est produit par les mélodies à émotions intenses, et par conséquent nous supposons que *l'intensité des émotions joue un rôle bien plus important que leur qualité*, dans les phénomènes que nous avons enregistrés, et dans les conditions où nous étions placés.

C'est ainsi que certains morceaux qui n'expriment, à proprement parler, ni des idées gaies, ni des idées tristes, mais qui soulèvent des émotions très fortes, très complexes et très dramatiques, et des idées très nombreuses, ont produit le maximum d'effet sur la vitesse du cœur et de la respiration.

Disons, enfin, quelques mots de la forme de la pulsation, chez M. N... Les expériences musicales faites sur lui nous apprennent-elles quelque chose de différent à cet égard que les expériences d'un autre ordre? Nous le croyons bien. Trois effets se marquent sur les tracés : un renforcement du dicrotisme, un amollissement du dicrotisme et une diminution d'amplitude de la pulsation. Les excitations musicales sensorielles (accords) (fig. 34) et certains airs joyeux et excitants (presque toutes les marches (fig. 35) ont produit une accentuation du dicrotisme; les morceaux tristes ont produit, en général, mais d'une façon peu marquée, un amollissement du dicrotisme (fig. 37); ceci confirme exactement ce que nous avons vu précédemment, et ces résultats doivent prendre place dans les deux catégories que nous avons distinguées. Ce qu'il y a, semble-t-il, de nouveau à ajouter à notre première classification, ce sont les émotions extrêmement profondes : elles débutent par un frisson, il y a un rapetissement du pouls et une accentuation du dicrotisme; puis, le pouls s'agrandit et le dicrotisme s'amollit, parfois au point de disparaître complètement (fig. 36). Nous n'avons rien observé de comparable dans nos recherches de laboratoire sur M. N..., recherches résumées dans la deuxième partie du présent travail.

Conclusion générale sur les émotions

Nous résumons très brièvement ces conclusions, sans prétendre faire tenir ici toutes les observations des pages précédentes.

1° Chez la majorité des individus, toute émotion produit une vaso-constriction, une accélération du cœur et de la respiration, et une augmentation d'amplitude de la cage thoracique. Ces effets sont d'autant plus marqués que l'émotion est plus intense;

2° Dans quelques cas très rares, une sensation de douleur et une émotion de tristesse ont produit un très léger ralentissement du cœur;

3° Il est possible, comme l'observation d'un sujet en particulier nous l'a montré, que la forme du pouls capillaire change avec la *qualité* des émotions, ce qui permettra un jour de faire une classification des émotions d'après leurs effets physiologiques sur la forme du pouls.

A. BINET et J. COURTIER.

VI

INFLUENCE DU TRAVAIL INTELLECTUEL, DES ÉMOTIONS ET DU TRAVAIL PHYSIQUE SUR LA PRESSION DU SANG

Les physiologistes mesurent la pression du sang chez un animal en adaptant un manomètre à une artère; la hauteur à laquelle la colonne manométrique est refoulée par le sang donne la mesure de la pression. La mesure de la pression chez l'homme ne peut se faire que de l'extérieur, et les procédés employés par Vierordt[1], Marey[2], Kries, V. Basch, Potain[3], Mosso[4], Bloch, etc., consistent tous à supprimer la pulsation ou à décolorer les tissus, ou à arrêter la circulation dans un organe facilement accessible, par exemple la main et les doigts, et à mesurer quelle est la pression minima nécessaire à cette suppression.

Il serait évidemment de la plus grande utilité d'ajouter cette notion de la pression à celles qui sont fournies par la forme du pouls capillaire, et par les changements de volume des membres, afin de connaître exactement l'influence du travail intellectuel et des émotions sur la circulation. La question de savoir, par exemple, s'il s'est produit dans un cas une vaso-dilatation active ou passive ne peut être résolue avec certitude que par le manomètre.

Nous avons entrepris cette étude de psychologie, parce que nous pensons que personne, jusqu'ici, n'a abouti à des résultats satisfaisants. Il existe bien, dans les journaux médicaux,

[1] *Die Lehre von Arterienpuls*. Braunschweig. 1855.
[2] *Travaux du laboratoire*, p. 316, 1876.
[3] *Arch. de Physiologie*, 3, 1889; 2, 4, 1890.
[4] *Arch. ital. de Biologie*, p. 177, 1895. Ce travail contient un court historique.

quelques observations éparses sur la pression du sang pendant le travail intellectuel, mais la pression a été prise en général avec des appareils défectueux. Le seul travail méthodique qui existe sur la question, au moins à notre connaissance, est celui de Kiesow ; nous indiquerons plus loin quelles critiques on doit adresser à ce travail. En somme, le problème que nous nous proposons n'a pas d'historique.

Notre premier soin doit être le choix d'un bon instrument pour mesurer la pression sanguine de l'homme. Les cliniciens emploient fréquemment le sphygmomètre de Bloch, plus ou moins modifié par Verdin et Chéron ; cet instrument ressemble à l'algésimètre de Cattell ; c'est un dynamomètre de pression, servant à écraser la pulsation de l'artère radiale : on interpose le doigt entre l'artère du sujet et l'instrument, et c'est sur son doigt que l'expérimentateur exerce la pression de l'instrument, de telle sorte que son doigt presse et écrase l'artère du sujet, et perçoit en même temps la pulsation de l'artère ; le procédé consiste à augmenter graduellement la pression sur le doigt explorateur jusqu'à ce que celui-ci ne perçoive plus le battement de l'artère qu'il comprime. Nous n'avons pas eu recours à cet instrument ; après l'avoir essayé quelque temps, nous l'avons rejeté, parce qu'il contient un élément subjectif d'appréciation. Nous avons donné notre préférence au sphygmomanomètre de Mosso, qui a l'avantage d'indiquer ses résultats par un tracé.

Résumons la description de l'appareil de Mosso ; il est formé de tubes métalliques dans lesquels on introduit les doigts comme on le voit dans la figure 38. En versant de l'eau dans le flacon D, on remplit ces tubes d'eau ; les doigts ne sont pas mouillés, car les ouvertures des tubes sont fermées par des doigts de gants qui rentrent à l'intérieur des tubes et coiffent les doigts introduits dans les tubes ; on voit sur le bord externe des tubes en *a*, *b*, *c*, *d*, l'extrémité des doigts de gant. les tubes sont fixés sur une plate-forme NO*qn* en fer fondu, et la main du sujet est dans l'attitude indiquée par la figure, le dos de la main fixé au moyen d'une plaque de métal F arquée et rembourée, qui glisse sur une colonnette J et H, et est fixée par une vis M. Un piston métallique E qu'on élève et qu'on abaisse au moyen d'une vis K, peut exercer une pression sur l'eau, qui se transmet par le tube *kli* aux doigts. L'eau monte dans le tube *op*, et agit sur le manomètre à mercure LL, dont le niveau indique exactement la pression d'eau exercée sur les

doigts; en effet, chaque fois qu'on abaisse le piston E, celui-ci repousse le liquide qui remplit l'appareil et élève le niveau de la colonne manométrique. Un flotteur *r*, qui surmonte cette colonne, est muni d'une plume pouvant écrire sur un cylindre tournant les oscillations de la colonne.

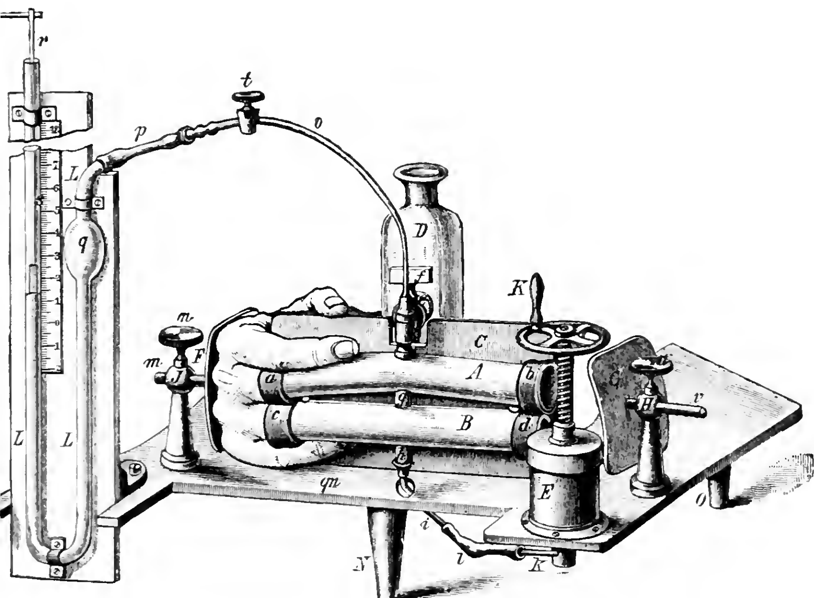


Fig. 38

Si on commence par une pression égale à 0 et qu'on l'augmente progressivement, on détermine un changement régulier dans l'amplitude de la pulsation ; elle est d'abord très petite, puis elle grandit, atteint un maximum, décroît de nouveau et finit par disparaître ; l'amplitude n'est donc pas en raison directe ou en raison inverse de la pression ; il y a un optimum de pression, égal en moyenne à 80 millimètres de mercure, pour lequel la pulsation atteint son maximum d'amplitude ; une pression plus faible et une pression plus forte ont également pour effet d'amoindrir le pouls.

La question est de savoir comment on peut, avec ces différentes données, mesurer la pression du sang.

L'opinion de Marey était qu'il fallait prendre comme mesure de la pression du sang la contre-pression nécessaire pour

écraser et supprimer la pulsation. Mosso soutient, au contraire, que c'est la pression optima, soit 80 millimètres de mercure, qui est égale à la pression dans l'intérieur des artères. Peu nous importe ce point en litige. Ce qui nous intéresse, nous autres psychologues, ce n'est pas la valeur absolue de la pression du sang, mais les changements qu'elle subit par l'effet des opérations psychiques ; nous aurons à examiner, en relatant nos expériences, le critérium de Marey et celui de Mosso, et à rechercher lequel des deux répond le mieux au but spécial que nous poursuivons.

PREMIÈRE PARTIE. — TECHNIQUE

En présentant la description de son sphygmomanomètre, Mosso a bien peu parlé de la technique et il n'a pas indiqué les causes d'erreur à éviter. Ces causes d'erreur sont nombreuses. Nous allons exposer ce sujet minutieusement, pensant rendre service aux autres expérimentateurs.

Pression graduelle et pression constante. — Pour mesurer la pression du sang avec le sphygmomanomètre dans différentes conditions expérimentales, deux procédés bien différents peuvent être employés, et même ces deux procédés doivent être employés cumulativement, car ils se complètent.

a) Le premier procédé consiste à enregistrer le pouls en faisant varier la pression de 0 à 100 ou 120 millimètres de mercure, soit en faisant varier la pression par saccades brusques, par exemple en sautant de 0 à 10, de 10 à 20, de 20 à 30, etc., soit en faisant un changement lent, presque insensible de la pression. C'est là le procédé préconisé par Mosso. Il est très utile, lorsqu'on veut comparer par exemple la pression du sang à différentes heures de la journée ; il faut alors faire marcher le piston de l'appareil depuis la pression minima jusqu'à la pression maxima.

Les différences de pression sanguine aux différentes heures de la journée peuvent dans ce cas s'exprimer en chiffres, expression en chiffres qui est évidemment le but de toute recherche scientifique.

Mais, d'autre part, ce procédé présente de gros inconvénients pratiques : nous en avons observé trois : 1° Il est lent, il exige une manipulation qui dure au moins 1 à 3 minutes ; 2° Il provoque des sensations très nettes dans les doigts du sujet, à

mesure qu'on change la pression, surtout si on manœuvre le piston avec la main, et ces sensations peuvent troubler son attention d'une manière préjudiciable à l'expérience ; 3° Il provoque, par les changements de pression, des excitations qui peuvent produire des phénomènes réflexes dans les doigts, par exemple des vaso-constrictions ; c'est ce que nous avons pu constater en mettant une main du sujet dans le sphygmomanomètre, et l'autre main dans le pléthysmographe (fig. 39).

Le premier de ces inconvénients, le plus sérieux, se présente lorsqu'on étudie les changements de pression produits par un phénomène qui dure peu de temps ; par exemple, l'effet d'une concentration d'esprit, d'un calcul mental. Supposons qu'on

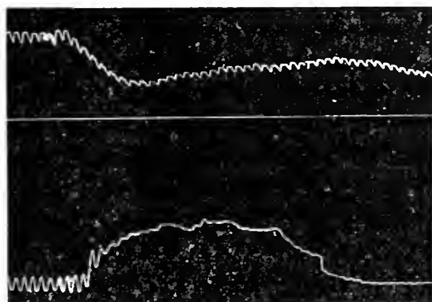


Fig. 39. — Influence d'un changement brusque de pression sur le pouls. Le tracé supérieur est celui du pouls capillaire ; le tracé inférieur est celui du sphygmomanomètre. On voit que la pression ayant été augmentée brusquement, il en est résulté une vaso-constriction.

veuille savoir si un calcul mental augmente ou non la pression du sang ; le temps nécessaire pour prendre toutes les pressions de 0 à 120 est d'au moins 1 à 3 minutes. Il faut donc s'arranger pour que le calcul mental dure aussi longtemps, et cela n'est pas toujours facile. De plus, le procédé ne peut guère indiquer que la pression sanguine qui existe au moment où, par tâtonnement, on arrive à la contre-pression optima ou maxima. On ne sait pas au juste ce qu'était la pression tout au début du travail intellectuel, ni comment elle a changé pendant la durée du processus. Tout ceci montre que ce procédé est insuffisant. Mais, tel qu'il est, nous le considérons comme indispensable : 1° pour faire savoir si en moyenne la pression a augmenté ou diminué ; 2° pour indiquer en millimètres de mercure le chiffre du changement de pression.

Dans le travail de Kiesow sur les effets des excitations psychiques, étudiées au moyen du sphygmomanomètre de Mosso[1], l'auteur ne s'est presque jamais servi de ce procédé ; il l'indique seulement une fois ; il l'a employé chez un privat-docent pour étudier la pression du sang *après* un travail intellectuel, et il a constaté une élévation de pression égale à 8 millimètres[2]. Mais il ne donne pas le tracé pris, et son expérience indique seulement ce qui se passe *après*, et non ce qui se passe *pendant* le travail intellectuel.

b) Le deuxième procédé, beaucoup plus court et plus commode, consiste à enregistrer les pulsations sous une pression déterminée du manomètre, puis à provoquer le travail intellectuel et les autres phénomènes psychiques qu'on étudie, *sans changer la pression manométrique*. Ainsi, dans la première méthode, on change progressivement la pression, pour arriver à enregistrer l'amplitude maxima ou minima de la pulsation, tandis que dans la seconde méthode on laisse la pression constante et on observe simplement les changements d'amplitude que produit l'opération mentale. Par exemple, on commence par enregistrer les pulsations des doigts sous une pression égale à 50 millimètres de mercure ; puis, on ne touche plus au piston ; on demande au sujet de faire un calcul mental, et on voit s'il y a des changements dans la pulsation, la pression restant toujours à 50 millimètres, comme elle l'était antérieurement au calcul mental. Nous ne décrirons pas ici ce second procédé que Mosso et Kiesow ont employé fréquemment ; nous reviendrons sur ses avantages et surtout sur les causes d'erreur très importantes qu'il entraîne, quand nous aurons décrit tout au long les résultats qu'on peut obtenir avec la première méthode, celle de la pression graduelle. Cette méthode de la pression graduelle est, du reste, la seule qui soit en relation directe avec le principe de l'appareil de Mosso, puisque l'emploi de cet appareil a précisément pour but de faire connaître l'effet de diverses contre-pressions sur le pouls.

Manière de prendre la pression graduelle. — Voici comment nous opérons habituellement sur M. V..., qui nous a servi de sujet. Le sujet était assis et aussi tranquille que possible ; l'appareil était rempli d'eau chaude à une température agréable ;

[1] *Arch. ital. de Biologie*, t. XXIII, p 198, 1895.
[2] P. 207, *op. cit.*

le piston destiné à modifier la pression était tourné, non à la main, mais automatiquement par un appareil à poids; on commençait par une pression égale à 0, et on l'augmentait graduellement jusqu'à 120 ou 140 millimètres de mercure ; cette augmentation graduelle se faisait environ en 4 minutes. Dès que la pression maxima était atteinte, on relevait le piston à la main ; pour ne pas comprimer les doigts trop longtemps, on tournait le robinet du flacon de manière à ramener le manomètre à 0, on mettait de l'eau chaude dans l'appareil s'il était refroidi, et, au bout d'un repos de 2 ou 3 minutes, on recommencait l'expérience de pression graduellement croissante. Le sujet ne faisait aucun mouvement des doigts ni aucune inspiration profonde ; sa main était toujours maintenue fortement dans l'appareil. Les pulsations de la colonne manométrique ont toujours été recueillies par le même tambour, un petit tambour de 4 centimètres de diamètre, à membrane souple, avec une plume de $16^{cm},75$ de longueur. Une fuite était ménagée dans le tube de transmission au tambour pour éviter les changements de niveau du tracé sur le cylindre. On notait sur l'échelle graduée la hauteur de la colonne manométrique, en tenant compte seulement du niveau le plus inférieur du mercure pendant les pulsations [1]. Au bout d'un temps variable, d'une heure à deux heures d'expériences, le sujet disait qu'il ne sentait plus ses doigts, que ses doigts étaient engourdis ; cependant les pulsations étaient encore belles ; quand le sujet faisait cette observation, on arrêtait l'expérience.

Ascension de la colonne manométrique. — Quelques remarques doivent être faites sur l'ascension de la colonne manométrique pendant l'expérience. Notre moteur à poids est régulier et fait toujours tourner avec la même vitesse le volant du piston (un tour de roue dure environ 1 minute) ; l'ascension de la colonne ne présente pas la même régularité ; le premier centimètre, de 0 à 1, est atteint très lentement ; il faut pour cela environ un tour de roue ; le second centimètre exige 3/4 de tour de roue ; le troisième centimètre exige environ 1/2 ; et les centimètres suivants, de 3 à 8, 1/3 de tour environ ; de 3 à 7 centimètres, l'ascension de la colonne mercurielle se fait proportionnellement

[1] Quand les pulsations grandissent brusquement, on observe parfois une légère descente du niveau inférieur : ce niveau n'est donc pas le niveau moyen.

aux tours de roue. En d'autres termes, une partie de la pression produite par le piston ne se transmet pas au manomètre ; ce sont les premiers tours de roue du piston qui sont inefficaces. Pour nous rendre compte du mode de fonctionnement du sphygmomanomètre, nous avons rempli les doigts de gant avec de l'étoupe et du papier, et nous en avons assuré le refoulement dans les tubes métalliques au moyen de pièces de bois, puis nous avons manœuvré le piston comme si le sujet avait les doigts dans l'appareil ; l'ascension du manomètre s'est faite de la façon décrite plus haut : les premiers tours de piston faisaient monter très lentement la colonne de mercure ; elle montait plus vite quand elle était à la hauteur de 3 centimètres. Il est donc bien démontré que, si les premières pressions ne se transmettent pas au manomètre, c'est pour une raison inhérente à la construction de l'appareil, et non pour une raison physiologique ; nous supposons que, comme diverses parties de l'appareil sont en caoutchouc peu résistant, ce caoutchouc se laisse facilement distendre, de sorte que le volume intérieur de l'appareil s'accroît aux premiers tours de piston, sans que la pression se modifie sensiblement.

Oscillations de la colonne manométrique. — On comprend de quelle importance sont ces oscillations, puisqu'elles permettent de mesurer la pression du sang. Ces oscillations, inscrites sur un cylindre avec toute la délicatesse possible, sont dépourvues de dicrotisme et de tous les fins détails du pouls capillaire qu'on trouve sur les tracés du pléthysmographe à air ; la cause en est à l'inertie de la colonne mercurielle, comme il est facile de s'en assurer[1]. Ce pouls enregistré avec le sphygmomanomètre est pour une contre-pression de 0 ou de 1 centimètre de mercure, de très faible amplitude ; il augmente ensuite, atteint un maximum avec une contre-pression de 40 à 80 environ, puis diminue d'amplitude. Le graphique de ce pouls, si simple qu'il soit, a cependant une forme bien caractéristique, qui varie suivant la valeur de la contre-pression ; ainsi, avec une contre-pression faible, de 0 à 20, le pouls a une forme arrondie en dôme ; à mesure que la contre-pression augmente, l'amplitude augmente aussi, et le pouls prend une forme moins arrondie :

[1] On n'a qu'à enregistrer le pouls pris avec un sphygmographe, en le faisant passer à travers un tube rempli d'une quantité suffisante de mercure, pour réduire le graphique du pouls à une oscillation simple, dépourvue de détails.

avec une contre-pression beaucoup plus forte, de 100 à 120, il diminue en amplitude ; mais il ne retrouve pas la forme de voûte qu'il avait avec une contre-pression de 0 à 20 ; il se termine presque en pointe : aucune description ne peut remplacer les tracés. Voici une série de formes du pouls correspondant à des contre-pressions différentes (fig. 40). Nous ignorons les causes de ces changements de forme. Il y a là un problème à résoudre.

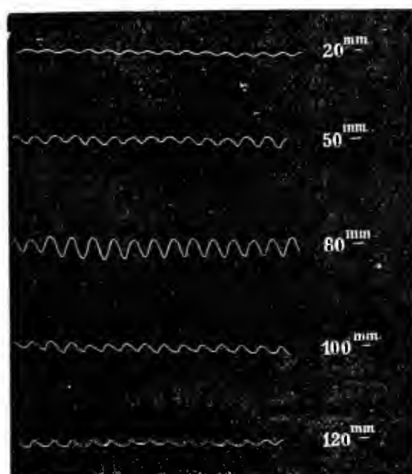


Fig. 40. — Différentes formes du pouls sphygmomanométrique, en rapport avec la contre-pression. Sujet, M. V... — Ces différentes formes du pouls ont été découpées dans un même tracé.

L'amplitude des oscillations imprimées par le pouls des doigts à la colonne de mercure est en général très grande ; chez quelques personnes, quand la contre-pression est optima, on voit des oscillations de 2 centimètres d'amplitude ; on est frappé de cette dimension si l'on songe que ces oscillations sont produites par le pouls total de quatre doigts seulement. Les pléthysmographes à air, dans lesquels on adapte cinq doigts, donnent des pulsations d'un graphique plus petit. Cette différence n'a rien d'étonnant, puisque le pléthysmographe et le sphygmomanomètre ne sont pas appliqués dans les mêmes conditions de pression. Il est beaucoup plus intéressant de remarquer qu'il existe un parallélisme entre les changements de dimension des pulsations prises avec les deux appareils, quand

la contre-pression est faible. Voici une expérience qui suffit à le montrer: Une personne a une main dans le sphygmomanomètre avec une pression de 60 millimètres, et l'autre main dans le pléthysmographe. On récite devant cette personne des chiffres qu'elle va répéter ensuite ; pendant qu'on récite, elle fait un vigoureux effort d'attention. Si on regarde le tracé pléthysmographique, on voit que, sous l'influence de l'effort d'attention, il s'est produit une descente du tracé et un très léger rapetissement du pouls, de 1/5 environ, effet d'une vaso-constriction réflexe. Le sphygmomanomètre a été maintenu pendant cette expérience à une contre-pression de 60 millimètres de mercure. Quel tracé a-t-il donné? Le même que celui du pléthysmographe. Nous reviendrons plus loin sur cette question.

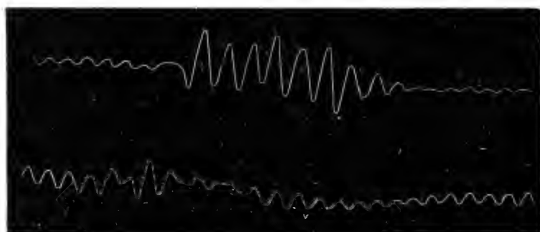


Fig. 41. — Différents tracés sphygmomanométriques obtenus en imprimant un mouvement brusque aux doigts engagés dans l'appareil. Dans le tracé supérieur, l'oscillation mécanique artificielle est bien plus ample que celle du pouls et la supprime ; dans le tracé inférieur, le pouls et l'oscillation artificielle étant de valeur analogue se composent et donnent un tracé irrégulier. Tracés pris avec une contre-pression constante de 60 millimètres.

On peut se demander si les oscillations inscrites par le sphygmomanomètre sont bien celles du pouls et ne proviendraient pas d'un mouvement des doigts dans l'appareil ; l'appareil, étant fixe, permet aux mouvements de totalité des doigts d'agir facilement sur la colonne mercurielle. Nous n'avons pas ici, contre cette cause d'erreur, la garantie qui nous est fournie dans les tracés pléthysmographiques par la forme du pouls, dont les altérations par des mouvements accidentels se reconnaissent facilement.

Nous avons donc pensé qu'il serait utile d'étudier expérimentalement cette question en imprimant différents chocs aux doigts de gant, soit pendant qu'un sujet avait les mains dans

l'appareil, soit quand les doigts de caoutchouc restaient vides. Nos essais nous ont montré les deux faits suivants: 1° Tout choc brusque transmis à la masse liquide renfermée dans l'appareil détermine plusieurs oscillations (5 à 10) très régulières, d'amplitude décroissante, qui, lorsque la colonne manométrique de notre appareil atteint 4 centimètres de hauteur, se succèdent avec des intervalles d'une seconde. La vitesse de ces oscillations mécaniques est donc un peu inférieure à celle du pouls et c'est un moyen pour les distinguer ; 2° Quand ces oscillations sont imprimées à la colonne, pendant que celle-ci reçoit les pulsations des doigts d'une personne, il se produit des résultats extrêmement complexes, qui proviennent d'un concours d'un grand nombre de phénomènes différents. Si la pulsation est petite et si l'oscillation mécanique est très grande, il peut arriver que l'oscillation seule s'inscrive sur le tracé, et qu'il ne reste plus trace du pouls [1]. Si, au contraire, la pulsation est forte et que l'oscillation soit d'intensité modérée, il en résulte un tracé tout à fait irrégulier, dans lequel le pouls et l'oscillation mécanique composent leur mouvement. Entre ces cas extrêmes, tous les intermédiaires sont possibles. Notons, en outre, qu'à la suite des oscillations mécaniques, quand elles sont éteintes, la colonne mercurielle descend un peu et le pouls se rapetisse, parfois pendant 5 à 10 secondes : ce double effet provient de ce que l'excitation mécanique a été perçue par les doigts et a provoqué par voie réflexe une vaso-constriction. Les détails qui précèdent suffiront à un observateur attentif pour démêler dans un tracé quelconque ce qui est pulsation physiologique et ce qui est oscillation mécanique artificielle.

Durée de l'ascension de la colonne manométrique. — Nous avons observé qu'en général, lorsqu'on fait une excitation qui a pour effet d'augmenter la pression, le nombre de tours de volant nécessaires pour amener la colonne manométrique à un certain niveau est moins grand que lorsque le sujet est à l'état de repos. Ce fait, sans être constant, est trop général pour qu'on puisse l'attribuer à quelque cause accidentelle ; il semble montrer qu'avec l'augmentation de pression sanguine les doigts

[1] Il y a bien longtemps que nous avons remarqué un fait analogue, en inscrivant à la fois les pouls de vitesse différente de deux personnes et en faisant inscrire les deux tracés par le même tambour ; le tracé du pouls le plus ample peut, à certains moments, s'inscrire seul.

deviennent plus durs, plus résistants, ils se laissent moins comprimer par l'appareil.

Comment doit-on mesurer la pression du sang? — Nous supposons qu'il s'agit de faire une mesure pendant l'état de repos. Nous rapporterons les résultats obtenus sur M. V... ; c'est un jeune étudiant en psychologie, de 23 ans, bien portant. Nous avons fait, l'an dernier, beaucoup d'expériences sur lui pour étudier les effets du calcul mental sur la circulation capillaire ; il est donc familiarisé avec les recherches et sait s'observer et concentrer son attention. Son pouls capillaire, comparé à celui des autres personnes que nous avons examinées, est petit, la pulsation est bien formée. Les expériences avec le sphygmomanomètre ont été faites sur lui en novembre 1896 ; il s'était bien familiarisé avec l'appareil, et lui-même le préparait. Les expériences se faisaient au laboratoire, de 2 à 5 heures de l'après-midi, par une température moyenne de 15° ; le plus souvent, nous étions seuls ; parfois deux autres personnes se trouvaient dans la pièce.

Nous avons pris d'abord un très grand nombre de courbes de l'état de repos, surtout pour essayer le sphygmomanomètre et savoir si cet appareil donne des résultats constants. Ce sont ces courbes de l'état de repos que nous allons décrire. Nous en avons sous les yeux une quarantaine, prises pendant environ 2 mois. La figure 42 en reproduit quelques-unes.

L'*amplitude de la pulsation* varie beaucoup dans ces courbes, même dans deux courbes qui sont prises l'une après l'autre. Le minimum qui a été observé est de 2 millimètres comme amplitude maxima, et le maximum est de $5^{mm},5$; la variation est donc du simple au triple. Sur 20 courbes, on observe, comme amplitude maxima : onze fois 2 millimètres ; 1 fois $2^{mm},5$; 3 fois, 3 millimètres ; 3 fois, $3^{mm},5$; 2 fois, 4 millimètres ; 3 fois, $4^{mm},5$; 4 fois, 5 millimètres ; 2 fois, $5^{mm},5$. Ces changements si considérables d'amplitude tiennent vraisemblablement aux qualités physiologiques du sujet, à sa disposition du moment.

La *pression minima* sous laquelle apparaissent les pulsations varie également dans une mesure très large, et nous trouvons inutile de citer beaucoup de chiffres. Il y a des courbes où la pulsation commence avec une pression égale à 0, d'autres, où le début a lieu avec une pression de 40 millimètres ; d'autres même, — mais plus rares, — avec une pression de 60.

La *position du maximum d'amplitude* dans la courbe n'offre

pas plus de constance; il est, du reste, très difficile de fixer cette position pour une courbe donnée, parce que la pulsation

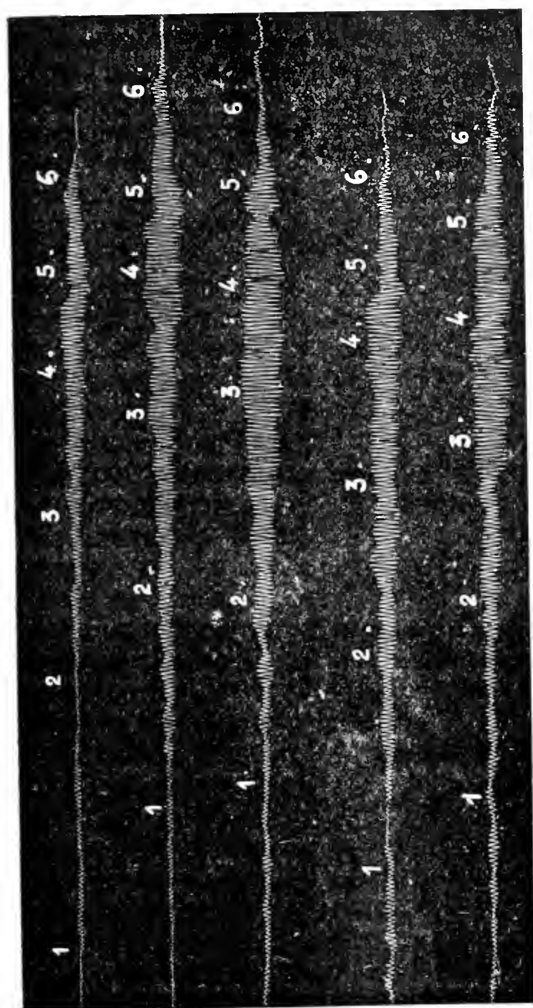


Fig. 42. — Six courbes typiques de pression graduelle, prises sur M. V..., les unes après les autres pendant l'état de repos, pour montrer les faibles variations d'une courbe à l'autre. Les tracés se lisent de gauche à droite; ils ont été inscrits sur un cylindre à révolution lente, au moyen d'un tambour et de la transmission par air. Le piston était mû par un moteur à poids. Les tracés sont linéaires à cause de la fuite ménagée dans le tube de transmission. Les chiffres inscrits au-dessus des tracés indiquent en centimètres la hauteur atteinte par la branche ascendante du manomètre en U, au moment où la partie du tracé placée au dessous est enregistrée. Pour avoir la valeur exacte de la pression, il faut doubler ces chiffres; ainsi, 6 correspond à une pression de 12 centimètres. Dans les figures suivantes, on indique tantôt la valeur de la pression, tantôt la hauteur du mercure dans une seule des branches du manomètre; comme l'écart de ces chiffres est du simple au double, on ne peut faire aucune confusion.

ne change pas sensiblement d'amplitude entre 50 et 80. L'emploi du critérium de Mosso, dans ce cas particulier, pour évaluer la

pression sanguine, serait donc plein d'incertitude. En moyenne, l'optimum serait placé entre 60 et 80, plus près de 80 que de 60.

La *contre-pression nécessaire pour supprimer la pulsation* est également bien difficile à déterminer avec précision, parce que la pulsation disparaît en général progressivement, et que, de plus, quand elle paraît avoir disparu complètement sur le tracé, elle peut revenir si le sujet fait à ce moment une inspiration profonde. Néanmoins, il est toujours possible de comparer deux tracés pris successivement au point de vue de la contre-pression nécessaire pour supprimer leur pulsation ; et, par conséquent, c'est ce critérium, emprunté à Marey, que nous emploierons dans nos recherches.

Il y a là des constatations bien faites pour embarrasser les physiologistes. Si la contre-pression nécessaire pour écraser la pulsation mesure la pression artérielle, comme le veut Marey, pratiquement comment peut-on déterminer cette contre-pression ? Il n'y a pas un point précis où la pulsation disparaît ; sa disparition est graduelle, et on peut hésiter entre des écarts de 20 à 30 millimètres de mercure. Ces difficultés ne sont pas pour nous ; nous ne cherchons pas une mesure absolue de la pression, mais ses changements sous des influences psychiques ; à cet effet le point de repère que nous venons de signaler est bien suffisant.

Nous donnons ci-après un tableau qui résume un grand nombre de chiffres de pression pris sur M. V... pendant les mois de novembre, de décembre et de janvier. Ces tracés étaient pris presque toujours l'après-midi dans une pièce modérément chauffée : les différences qu'on peut noter entre les chiffres de pression proviennent du sujet, et non, croyons-nous, des appareils.

Ce tableau montre que la pression pendant l'état de repos a oscillé de 100 à 130 ; le chiffre de 135, qui est exceptionnel, est dû à une très forte émotion spontanée dont nous donnerons le récit plus loin. Les oscillations de 100 à 130 tiennent d'abord à quelques petites causes d'erreur presque inévitables, par exemple la température de l'eau de l'appareil, qui n'a pas été surveillée rigoureusement ni renouvelée à chaque expérience ; ensuite, l'état de repos était souvent influencé par des circonstances extérieures ou des expériences qui avaient été faites antérieurement. Enfin, il ne faut pas oublier que ce qu'on appelle l'état normal n'est pas un état fixe, mais un état sujet à des oscillations, d'une

grandeur variable suivant les individus, d'où peuvent résulter des différences de pression observées d'un moment à l'autre. Pour ces raisons, il faut toujours, quand on veut chercher l'effet d'une excitation, calcul mental, douleur, etc., sur la pression, commencer par prendre l'état de la pression avant l'excitation.

DATES DES EXPÉRIENCES	PRESSIONS	DISPOSITIONS DU SUJET	HEURES DES EXPÉRIENCES
9 novembre 1896....	110	Normal	3 h.
10 novembre 1896....	105	—	3 h. 30
12 novembre 1896....	100	—	3 h.
14 novembre 1896....	105	—	»
	105	—	2 h.
16 novembre 1896....	100	—	4 h.
	100	—	4 h. 30
19 novembre 1896....	105	—	4 h.
	105	—	4 h. 30
25 novembre 1896....	110	—	»
26 novembre 1896....	135	Très ému	3 h.
	105	Calme	4 h. 50
28 novembre 1896....	108	—	3 h. 30
29 novembre 1896....	115	—	»
	120	—	»
1er décembre 1896....	110	—	3 h. 30
3 décembre 1896....	120	—	4 h.
6 décembre 1896....	130	—	3 h.
8 décembre 1896....	130	—	3 h.
10 décembre 1896....	120	—	»
	130	—	»
12 décembre 1896....	110	—	2 h. 35
	120	—	
14 décembre 1896....	120	—	3 h.
	125	—	4 h.
17 décembre 1896....	90	Après une marche de 14 kilomètres	5 h.
	100		
	110		
22 janvier 1897.......	100	Calme	3 h. soir
24 janvier 1897.......	120	—	3 h. —
	115	—	8 h. —

On remarquera qu'à partir du 29 novembre, la pression a été en augmentant jusqu'au 14 décembre ; les chiffres de notre tableau nous permettraient facilement d'établir deux périodes, l'une allant du 9 novembre au 28 novembre, et dans laquelle la pression moyenne a été de 105, avec des écarts insignifiants ; la seconde période, commençant vers le 28 novembre et se pro-

longeant jusqu'au 14 décembre, période dans laquelle la pression moyenne a été de 120. Nous supposons que cette très curieuse différence tient à des causes émotionnelles; pendant la seconde période, le sujet a eu de vives inquiétudes, provenant des nouvelles qu'il recevait de sa famille absente. Cette explication, que le sujet lui-même nous a donnée spontanément, nous la proposons à titre d'hypothèse, tout en faisant remarquer qu'elle concorde assez bien avec les expériences que nous avons faites sur l'influence des émotions.

Ces variations de la pression normale n'entraînent aucune erreur dans les expériences de psychologie qui ont pour effet d'élever la pression, à la condition, bien entendu, qu'on commence toujours par enregistrer la pression normale avant l'expérience. Ainsi, le 6 décembre, la pression normale étant de 130, le travail intellectuel l'élève à 150. Cette augmentation est comparable à celle que produit le travail intellectuel avec une pression initiale plus faible.

En somme, on voit que chez M.V... la pression du sang varie d'un jour à l'autre, et surtout d'une semaine à l'autre ; peut-être même y a-t-il quelque règle, encore inconnue, qui détermine de lents changements de pression dans une semaine ou un mois.

Pour compléter les résultats précédents, nous devons donner quelques chiffres de pression pendant l'état de repos, pris au

PRESSION DU SANG LE 1er DÉCEMBRE PENDANT UN ÉTAT DE REPOS (M. V...)

	Heures	Pression en millimètres
Repos	1 h. 45	120
—	2 h.	120
—	2 h. 15	125
—	2 h. 30	125
—	2 h. 45	130
Calcul mental...........	3 h.	140
Repos	3 h. 15	118
—	3 h. 30	118
—	4 h.	116
—	4 h. 15	116
—	4 h. 30	116
—	4 h. 45	115
—	5 h.	110

cours d'une même après-midi, les conditions extérieures ne variant pas ; comme on peut le supposer d'avance, les diffé-

rences de pression ont été bien plus faibles que d'un jour à l'autre. Ces chiffres montrent une pression qui a subi une modification régulière et très lente, dont l'accident principal a été la hausse produite par le calcul mental. Ce détail mis à part, la variation d'un tracé à l'autre est tout à fait minime.

Causes d'erreur dans la mesure absolue de la pression. — Nous avons dit plus haut qu'il serait très difficile pour un physiologiste de mesurer d'une manière absolue la pression sanguine des doigts, avec le sphygmomanomètre de Mosso, parce que l'on ne peut pas dire exactement avec quelle contre-pression est supprimé le pouls. Une autre cause d'erreur provient des doigts de gant en caoutchouc dans lesquels on doit enfoncer les doigts. Suivant le volume de la main du sujet, le caoutchouc serre plus ou moins fortement les doigts, ou il fait des plis ; on ne calcule pas cette compression du caoutchouc, qui devrait être défalquée de la compression par le manomètre. De plus, le caoutchouc est un corps dont l'état physique est mal défini et très variable ; on ne peut pas savoir au juste si, d'un jour à l'autre et surtout d'une semaine à l'autre, il peut donner des résultats comparables.

Une autre cause d'erreur dans la mesure de la presion absolue est que l'effet varie suivant qu'on fait subir aux doigts une pression très forte et ensuite très faible, ou, au contraire, qu'on commence par une pression très faible qu'on augmente ensuite, ou enfin suivant la rapidité avec laquelle on change la pression. Si on manœuvre le volant à la main, on n'est pas sûr d'opérer deux fois de suite dans des conditions identiques. Nous nous sommes longtemps débattus contre cette cause d'erreur, jusqu'au jour où nous avons fait tourner mécaniquement le piston par un moteur à poids ; les avantages de ce dispositif ont été tellement grands pour nous que nous n'hésitons pas à le recommander à tous ceux qui se serviront du sphygmomanomètre de Mosso ; le moteur à poids en est le complément indispensable. Voici, du reste, une expérience que nous avons faite sur deux personnes, qui est facile à répéter, et qui montre qu'on ne peut pas demander au sphymomanomètre une mesure absolue de la pression sanguine (fig. 43). Nous prenons lentement une courbe de pression graduelle chez M. V..., à 8 heures et demie du soir ; quand la colonne manométrique arrive à 120, le pouls disparaît ; on continue l'augmentation de pression jusqu'à 140 ; puis on arrête le moteur

qui fait tourner le volant du piston; la pression devient fixe; au moment même où on arrête le moteur, il n'y a plus de pulsation sur le tracé, et par conséquent on pourrait, constatant que la contre-pression de 120 supprime le pouls, en conclure que la pression du sang est de 120; mais on attend un moment, en laissant subsister la contre-pression de 140; bientôt se fait un retour de la pulsation, qui grandit rapidement; pendant cette apparition de la pulsation, la colonne de mercure descend un peu, arrive à 135; voilà donc une contre-pression de 135 qui laisse subsister la pulsation, tandis que celle de 120 la supprimait. Que conclure de là? La pression du sang est-elle égale à 120 ou à 135? Nous l'ignorons, et nous concluons qu'il n'est pas possible de mesurer la valeur absolue de la pression, puisque les chiffres varient avec les procédés employés et qu'on ne sait pas quel est le procédé exact, et si même il y en a un.

En résumé, le sphygmomanomètre de Mosso ne donne pas *la mesure absolue* de la pression sanguine pour trois raisons : 1° Le tracé du pouls ne disparaît pas brusquement pour une contre-pression déterminée ; 2° La compression exercée par les doigts de gant en caoutchouc n'est pas calculée, et elle devrait être ajoutée à la compression manométrique pour que celle-ci représentât la pression sanguine ; 3° Suivant qu'on fait une pression graduelle rapide ou lente, constante ou graduelle, on obtient des résultats tout à fait différents ; et on ignore lequel de ces procédés il faut employer plutôt qu'un autre pour mesurer la pression du sang. Mais nous montrerons plus loin, par tous les détails de notre étude, que le sphygmomanomètre de Mosso peut indiquer exactement les changements brusques de pression, et le sens de ces changements. La meilleure preuve que nous puissions en donner dès à présent, c'est que *toujours* nous avons vu un calcul mental intense élever la pression[1].

Comme appendice à ces considérations de technique, indiquons quelques-uns des perfectionnements qu'on devrait apporter à cet appareil : 1° remplacer les plates-formes en fonte sur lesquelles le sujet appuie ses avant-bras par des gouttières

1 Il serait bien intéressant qu'un physiologiste adaptât le sphygmomanomètre à une patte de chien, en mesurant en même temps la pression avec le manomètre dans l'artère, pour contrôler le premier instrument avec le second. Mosso ne semble pas avoir songé à ce contrôle.

matelassées, moins douloureuses à la pression ; 2° ajouter un robinet extérieur au flacon de l'appareil, pour pouvoir le vider sans le déplacer; 3° placer un thermomètre dans le liquide baignant les doigts de caoutchouc pour indiquer le degré de chaleur de l'eau, et rendre l'expérimentateur certain qu'il opère toujours avec la même température : 4° nous avons déjà signalé l'utilité d'un moteur à poids tournant mécaniquement le volant du piston. Ce ne sont pas les seules modifications que nous ferions exécuter, si nous devions faire construire un sphygmomanomètre.



Fig. 13. — Expérience montrant les effets différents d'une pression graduelle et d'une pression constante de même valeur sur le pouls capillaire (Les chiffres indiqués au-dessous du tracé expriment la hauteur du mercure dans une des branches du manomètre ; il faut les doubler pour avoir la pression réelle). Dans cette expérience, on emploie d'abord une pression graduelle ; quand la contre-pression est un peu supérieure à 10 centimètres (5 de la figure) le pouls disparaît ; il n'en reste plus de tracé à 12 centimètres (6 de la figure). On augmente la pression jusqu'à 14 (7 de la figure) puis, à l'endroit marqué d'une croix, on arrête le moteur, et la pression devient constante ; presque aussitôt le pouls reparaît : il est très apparent à 13,5 (6,3/4 de la figure).

Pression sanguine aux différentes heures de la journée

Nous avons vu plus haut que le pouls capillaire présente suivant les heures de la journée des formes bien caractéristiques ; il nous a paru important de rechercher quels sont les degrés de pression qui correspondent à ces formes si différentes. Nous avons fait nos observations sur 4 sujets, 3 hommes adultes et 1 femme ; la pression sanguine a été prise à différentes heures d'une même journée, d'heure en heure, ou de 2 heures en 2 heures : le pouls capillaire était enregistré soit avant la mesure de la pression, soit aussitôt après. Nous avons retrouvé, chez ces 4 sujets, les modifications du pouls capillaire que nous avons décrites et qui consistent essentiellement en une accentuation du dicrotisme sous l'influence du repas. Les

mesures de pression n'ont point donné des résultats concordants. Chez M. Bar..., jeune homme de 16 ans, bien portant, le pouls à 11 heures et demie du matin est petit, à forme de trapèze, sans dicrotisme; la pression, prise à trois reprises. donne exactement le même résultat: 100; à 2 heures après déjeuner, le pouls capillaire est plus fort, avec dicrotisme net; la pression a baissé, elle est de 98 (moyenne de 3 mesures); à 6 heures du soir, le pouls est filiforme, la pression est à 97. On voit par ces chiffres que l'accentuation du dicrotisme a correspondu à une diminution de pression. Chez Mme Bil... nous avons des résultats aussi peu concordants; à 11 heures du matin, le pouls est mou, à dicrotisme élevé; la pression moyenne de trois épreuves est de 106; à 3 heures de l'après-midi, pouls avec dicrotisme accentué et plus bas, la pression a augmenté, elle est à 117; à 5 heures et demie du soir, le pouls a un dicrotisme élevé et mou comme le matin, la pression est à 115. M. B... a, vers 11 heures du matin, un pouls à dicrotisme atténué et élevé: la pression moyenne est à 109; à 1 heure et demie, le pouls a un dicrotisme accentué, la pression monte, elle est à 113. Chez M. V..., la pression et le pouls capillaire ont été pris 6 fois dans la même journée, à des intervalles réguliers, et avec des précautions spéciales, pour que les conditions physiques précédant l'expérience fussent uniformes; M. V... faisait une promenade de 10 minutes, et ensuite restait assis 10 minutes, avant les prises du tracé; la pièce avait une température constante. Nous notons : à 10 heures, pouls petit en trapèze, pression à 113; à midi, avant le repas, pouls un peu plus grand, en trapèze, pression à 114; à 1 heure et demie, après le repas, pouls avec dicrotisme apparent, pression à 112 : à 2 heures et demie, pouls petit, en trapèze, pression à 109; à 6 heures du soir, pouls filiforme, pression à 107,5; enfin, à 8 heures et demie, après le repas, pouls à dicrotisme très accentué, pression à 110. Il y a dans cette série de chiffres une tendance significative à la diminution de pression depuis le matin jusqu'au repas de 8 heures et demie du soir; le pouls capillaire n'a pas du tout suivi cette évolution.

Nous concluons que: 1° les changements de pression observés à différentes heures de la journée sont d'ordinaire très faibles; 2° ils ne concordent pas d'un sujet à l'autre; 3° ils ne présentent aucune relation saisissable avec les changements de forme du pouls capillaire.

Influence des changements de position du corps sur la pression du sang

Divers physiologistes ont démontré que la pression du sang varie avec les attitudes du corps, que, d'une manière générale, la pression est moins grande dans le décubitus que dans la position assise, moins grande dans la position assise que dans la position debout. Ce n'est pas notre affaire de poursuivre des études de ce genre ; si nous nous y arrêtons un moment, c'est que nous croyons y trouver un moyen de contrôle pour les phygmomanomètre. On peut mettre les mains dans l'appareil soit en gardant la position assise, soit en se tenant debout ; la pression du sang dans les mains est augmentée dans ce dernier cas, et le tracé capillaire de la main change aussi très nettement ; le pouls se rapetisse, et le dicrotisme s'abaisse. Nous avons pris chez 3 personnes la pression au sphygmomanomètre dans les deux positions debout et assise ; l'instrument a toujours indiqué une différence de pression dans les deux positions, l'augmentation ayant lieu dans la position debout. Nous nous bornons à citer une seule expérience, faite sur Mme Bil..., en prenant 3 fois de suite



Fig. 44. — Tracé sphygmomanométrique. Station assise. — Mme Bil..., sujet. — Pression graduellement croissante depuis 0 jusqu'à 120 millimètres. Vitesse de rotation du cylindre, 8cm,5 par minute. Les chiffres inscrits au-dessous du tracé indiquent la hauteur de la colonne de mercure dans une des branches du manomètre.



Fig. 45. — Tracé sphygmomanométrique, pris immédiatement après le précédent. Station debout. Pression graduellement croissante depuis 0 jusqu'à 160 millimètres. — Même vitesse de rotation que dans la figure 44.

alternativement la pression du sang, debout et assise. Voici l'ordre et le résultat des expériences : Assise : 106 ; — Debout : 140 ; — Assise : 130 ; — Debout : 170 ; — Assise : 120.

Il est à remarquer que ces changements d'attitude ont élevé d'une manière générale la pression dans toutes les épreuves. D'ordinaire, Mme Bil..., quand elle garde la position assise, a une pression qui oscille autour de 115. Notons que chaque épreuve de station debout et assise a duré environ 4 minutes. Ces expériences sont un moyen de contrôle pour le sphygmomanomètre.

Deuxième partie. — Expériences faites avec une pression graduelle

Dans le récit des expériences qui vont suivre, nous ne ferons pas la synthèse des résultats ; nous préférons conserver la physionomie de chacune de nos recherches, et nous les grouperons sous les noms des divers sujets qui s'y sont prêtés.

M. V...

C'est sur cette personne que la grande majorité des expériences a été faite.

Travail intellectuel

Rappelons d'abord ce qu'on observe avec le pléthysmographe. Quand M. V... fait un calcul mental, il se produit chez lui, 2 à 4 secondes après le début du calcul, une belle vaso-constriction assez profonde, avec rapetissement du pouls ; puis la vaso-constriction disparaît, et le tracé retrouve son niveau normal ; ce retour à l'état normal peut avoir lieu avant que l'effort mental du calcul ne soit complètement terminé, surtout dans le cas où on a donné au sujet un problème très compliqué à résoudre, qui exige beaucoup de temps. Il y a en outre pendant le calcul mental une accélération du cœur et de la respiration. Ces expériences ne nous indiquent pas si le travail intellectuel a augmenté la pression du sang. La vaso-constriction des artérioles que nous avons observée tend à relever la pression ; mais, comme on ignore quel a été le travail du cœur pendant ce

temps-là, quelle a été sa force propulsive, on ne peut pas dire d'une manière certaine que la pression a augmenté. Le sphygmomanomètre est venu supprimer tous les doutes.

Nous avons surtout employé le premier procédé d'expérimentation consistant à prendre le pouls sous des pressions croissant depuis 0 jusqu'à 140 millimètres de mercure; on fait d'abord cette exploration pendant que le sujet est à l'état de repos, sans excitation ni préoccupation d'aucune sorte; ensuite, on recommence la même expérience pendant que le sujet s'absorbe dans un calcul mental difficile; on a de cette manière deux courbes à comparer, prises à quelques minutes d'intervalle; la différence qu'elles présentent peut être mise au compte du travail intellectuel, à moins qu'une circonstance fortuite, une émotion, un frisson, un changement d'attitude, etc., n'empêche les deux expériences d'être comparables. Cet essai double a été fait sur M. V..., à cinq reprises différentes, à des jours différents, mais toujours aux mêmes heures, l'après-midi[1], de sorte que nous avons obtenu dix courbes qui sont à comparer deux à deux.

Le calcul mental devait durer pendant 2 à 3 minutes environ; nous n'avons pas donné au sujet un calcul mental unique, parce que ce calcul aurait dû être très compliqué et très difficile pour durer aussi longtemps; par conséquent le sujet, qui n'a pas de dispositions exceptionnelles pour ce genre d'exercices, se serait embrouillé, aurait perdu les chiffres, et en fin de compte nous n'aurions pas eu la forte et régulière concentration d'esprit que nous désirions étudier. Il nous a paru meilleur de donner au sujet une série de multiplications faciles : dès qu'il en avait terminé une, il disait la solution, et aussitôt on lui en donnait une seconde, puis une troisième. En général, pendant les 2 à 3 minutes que durait l'expérience, le sujet faisait trois multiplications, chacune de deux chiffres par deux chiffres. Très intéressé par la recherche, il a toujours fait un effort vigoureux, prouvé par l'exactitude des solutions indiquées. Il fermait les yeux, fronçait les sourcils et penchait un peu la tête en avant ; parfois, il a penché le corps en avant ; mais, comme cette attitude augmente la pression du sang dans la main, nous n'avons pas tenu compte des courbes où cette cause d'erreur s'était produite.

[1] Nous notons, en passant, que presque toutes les expériences rapportées dans cet article et dans les précédents ont été faites l'après-midi.

Nous avons mesuré exactement l'amplitude du pouls dans nos dix expériences, et nous avons réuni nos résultats dans le tableau I.

Explication du tableau I. — Les cinq premières colonnes verticales de gauche indiquent l'amplitude du pouls pendant cinq expériences d'état normal; l'amplitude est mesurée en millimètres; on commence par l'amplitude avec une contre-pression de 20 millimètres, puis de 30, puis de 40, et ainsi de suite jusqu'à 120. Les cinq colonnes verticales suivantes expriment l'amplitude du pouls pendant une série de calculs mentaux, à toutes les contre-pressions, depuis 20 jusqu'à 120 millimètres de mercure. Enfin, les deux dernières colonnes indiquent la moyenne[1] des résultats obtenus, avec l'expérience de l'état normal et avec celle du travail intellectuel.

Jetons un regard sur la partie gauche du tableau I, contenant les résultats des expériences particulières. On est frappé de l'irrégularité de certaines successions de chiffres. L'amplitude du pouls ne croît pas régulièrement jusqu'à la contre-pression optima et ne décroît pas ensuite régulièrement. Dans les expériences 4 et 5 d'état normal, par exemple, il y a eu plusieurs sauts de chiffres tout à fait inattendus. Cela tient à ce que le sujet n'est pas un automate; il a eu, pendant l'expérience, des vaso-constrictions et des changements de pression sanguine qui ont altéré l'allure générale de la courbe. De même, dans l'expérience 2 du travail intellectuel, le sujet a eu brusquement, vers la fin de la courbe, quand la contre-pression était à 100, une vaso-constriction réflexe, produite par une émotion assez forte (il s'était aperçu qu'il avait donné une solution fausse au problème posé). Ces irrégularités obligent à multiplier les expériences pour éliminer les causes d'erreur et ne conserver que les résultats moyens.

Comparons maintenant la moyenne des deux courbes (deux dernières colonnes du tableau I). Les différences sont évidentes. D'abord la courbe de pressions de l'état de repos a plus d'amplitude que celle du travail intellectuel; l'amplitude maxima de la première est de 5 millimètres, celle de la seconde n'est que de 3,5. Il y a bien évidemment, pendant toute la durée du cal-

[1] Ce n'est pas la moyenne arithmétique que nous donnons, mais la *valeur médiane*, telle qu'elle a été indiquée par Scripture (voir *Année Psychologique*, I, p. 764, 1895).

TABLEAU I. — Amplitude du pouls sous différentes pressions pendant l'état de repos et pendant le travail intellectuel.

CONTRE PRESSION	SANS TRAVAIL INTELLECTUEL					AVEC TRAVAIL INTELLECTUEL					MOYENNE avec travail intellectuel	MOYENNE sans travail intellectuel
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
20	»	»	0	0,5	1	»	»	0,5	0,5	0	0,5	0,5
30	»	»	0	1	1,5	»	»	0,5	0,5	0	1	0,5
40	1	0,5	0	2	2	0,5	1	1	1	0,5	1	1
50	1	0,5	0,5	2,5	3	0,5	1	1	1,5	0,5	1	1
60	1	1,5	1,5	4	5	1	1,5	1,2	1,5	1	1,5	1,2
70	2	2	2	3	4	1,5	2	3	3	1,5	2	2
80	2,5	2	5	5	5	2	3,5	4	4	2	5	3,5
90	2	2	3,5	4	4	2	1,5	3,5	3	2	3,5	2
100	1	1,3	2	2	0,5	2	0	4	3	2	1,3	2
110	0,5	1	0,5	1,5	0,5	1	0	2	1,5	1,5	0,5	1,5
120	0	»	0	0,5	0	0,5	0,5	1	0	0,5	0	0,5

cul mental chez M. V..., un rapetissement du pouls, qui résulte d'une vaso-constriction plus ou moins accentuée. La position du maximum dans les deux courbes est à peu près la même, à 80 millimètres de mercure, et, si ce fait était seul pris en considération, on pourrait en conclure que la pression du sang n'a pas été modifiée ; mais il faut se hâter d'ajouter que, lorsqu'on augmente encore la pression à partir de 80 millimètres, les deux

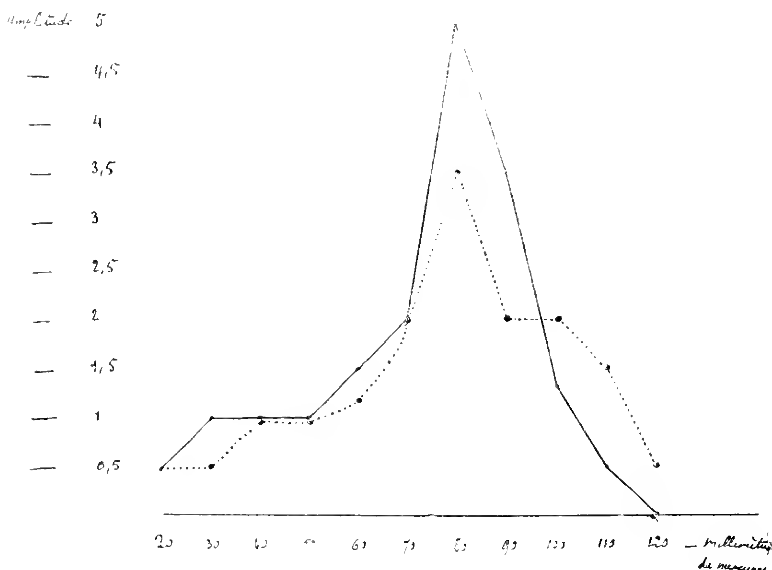


Fig. 46.

courbes se comportent bien différemment. La courbe de pression de l'état normal diminue rapidement ; à 100, elle tombe à $1^{mm},3$, et à 110 elle est pratiquement supprimée ; au contraire, la courbe de pression du travail mental résiste plus vigoureusement aux pressions fortes, notamment aux pressions de 100 et de 120. En somme, voilà deux courbes qui coïncident pour leur maximum, et qui se différencient surtout par leur résistance aux pressions fortes. Nous pensons que cette résistance doit être prise en considération ; du moment qu'un pouls résiste à une contre-pression de 120 et s'inscrit encore, tandis qu'une autre pulsation, de même amplitude, est écrasée par cette contre-pression, il faut bien reconnaître que la première pulsation cor-

respond à une tension artérielle plus forte. Nous sommes donc conduits à nous séparer du critérium de Mosso et à accepter celui de Marey.

Le graphique que nous avons construit avec nos résultats numériques (fig. 46) montre nettement la différence essentielle des deux courbes de pression.

Explication du graphique. — Sur l'abscisse sont portées les contre-pressions, et sur l'ordonnée les amplitudes du pouls (en millimètres). Le pointillé correspond au pouls du calcul mental, et les traits pleins au pouls de l'état de repos. On voit que le pouls du calcul mental a une amplitude moindre que celui de l'état de repos, et qu'il résiste mieux aux fortes pressions, à partir de 95.

En constatant la complexité de ce phénomène, on comprend combien il doit être difficile de s'en rendre compte avec un sphygmomètre clinique, du genre de celui de Bloch, consistant à écraser la radiale jusqu'à ce que le doigt interposé entre le sphygmomètre et la radiale ne sente plus les battements de celle-ci. Il faudrait que l'expérimentateur fût bien habile pour tenir un compte exact de la constriction produite par le travail intellectuel, constriction qui diminue l'amplitude de la pulsation, et s'apercevoir que, malgré ce rapetissement, qui doit donner au doigt explorateur une sensation toute nouvelle, la pulsation est plus résistante [1].

Enfin, nous donnons quelques tracés qui montrent nettement les différences de l'état de repos et du travail intellectuel (fig. 47, 48, 49).

Depuis que ces lignes ont été écrites, les expériences de calcul mental ont été continuées pendant 2 mois environ, et 3 à 4 fois par semaine. Les courbes très nombreuses que nous avons recueillies — celles qui ont trait au calcul mental sont au nombre d'une soixantaine — ont toutes, sans exception, donné le même résultat ; et nous les utilisons ici pour établir, d'après des données sérieuses, l'augmentatien moyenne de pression produite par un calcul mental difficile, durant environ 3 à 4 minutes. Cette augmentation moyenne peut être fixée chez

[1] Féré, qui s'est quelque peu servi du sphygmomètre, a constaté que, lorsque l'artère se resserre, par exemple, sous l'influence du froid, l'appareil ne donne que des indications trompeuses (*Pathologie des émotions*, p. 14, en note).

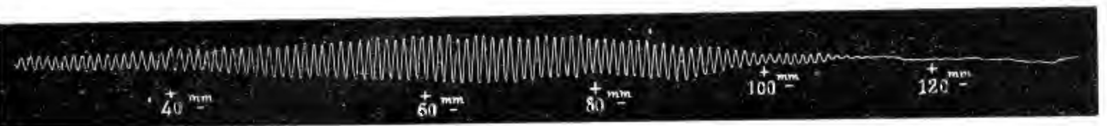


Fig. 47. — Tracé sphygmomanométrique de l'état de repos. Sujet assis. Pression graduellement croissante, depuis 0 jusqu'à 140 millimètres. — M. V..., sujet.



Fig. 48. — Tracé sphygmomanométrique pris immédiatement après le précédent. Calcul mental compliqué, multiplication de trois chiffres par deux chiffres. Sujet assis. Pression graduellement croissante, depuis 0 jusqu'à 140 millimètres. — M. V..., sujet.

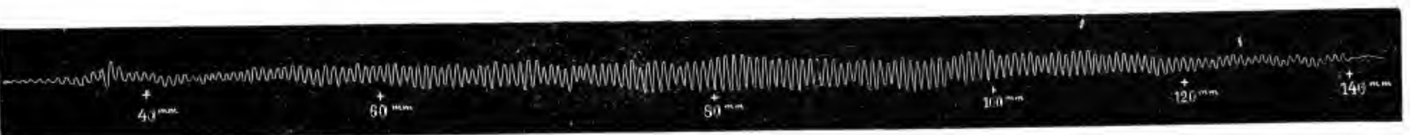


Fig. 49. — Tracé sphygmomanométrique pris immédiatement après le précédent. Effort musculaire consistant à tenir la jambe soulevée pendant 4 minutes. Sujet assis. Pression graduellement croissante, depuis 0 jusqu'à 180 millimètres. — M. V..., sujet.

M. V... à 20 millimètres de mercure. Le nombre maximum qui ait été atteint est de 30 millimètres, il est tout à fait exceptionnel ; on l'a constaté un jour que M. V... a fait de tête des multiplications considérables pendant 8 minutes, avec une très grande application d'esprit. L'augmentation de pression de 20 millimètres n'a lieu qu'au prix d'une concentration d'esprit considérable ; un travail psychique de peu d'intensité ne modifie pas sensiblement la pression ; aussi nous avons constaté chez M. V... que, pendant une expérience de temps de réaction simples et de choix, sa pression reste normale.

Nous donnons ci-après un tableau contenant les résultats d'une dizaine d'expériences sur le travail intellectuel. Les chiffres de pression de l'état de repos ont été pris immédiatement avant de faire faire le calcul mental.

INFLUENCE DU TRAVAIL INTELLECTUEL SUR LA PRESSION DU SANG. — M. V...

	ÉTAT DE REPOS	CALCUL MENTAL
Expérience 1.	135	
—	135	150
Expérience 2.	110	125
Expérience 3.	115	135
—		140
Expérience 4.	125	
—	130	140
—		170
—		140
Expérience 5.	110	120
Expérience 6.	115	120
Expérience 7.	125	140
Valeur médiane.	120	140

Prenons un exemple. pour mieux nous expliquer ; dans l'expérience 4, on a pris d'abord 2 fois de suite la pression de l'état de repos, soit 125, puis 130 ; ensuite on a pris 3 fois de suite la pression du travail intellectuel, soit 140, 170 et 140.

La valeur médiane pour le travail intellectuel est supérieure de 20 millimètres à celle du repos. On remarquera, en outre, que le plus souvent l'augmentation produite par le calcul men-

tal est d'autant plus forte que la pression initiale était elle-même plus forte.

Il nous paraît bien difficile de déterminer quel est chez l'homme le mécanisme de production de cette hausse de pression sous l'influence du travail intellectuel; les principaux agents auxquels on pourrait attribuer une responsabilité du phénomène ne sont pas à la portée de notre expérimentation ; tout ce que nous voyons nettement, c'est que le travail intellectuel détermine une action cardio-accélératrice ; nous pouvons même mesurer très facilement sur nos tracés les accélérations du cœur; mais y a-t-il un renforcement de l'action du cœur en même temps qu'une augmentation de fréquence? Nous l'ignorons. Y a-t-il des vaso-constrictions des organes profonds, qui, ajoutant leur effet aux vaso-constrictions superficielles, observées dans la main, contribuent à élever la pression? Nous l'ignorons aussi.

Parole

L'excitation de la parole produit, chez M. V..., une augmentation très forte de pression du sang; le sujet était prié de parler d'abondance pendant 3 minutes, on prend la pression sous des charges croissantes ; l'excitation est multiple, il y a des mouvements d'articulation, le travail de la pensée, quelque degré d'émotion, et des respirations accélérées; la contre-pression nécessaire pour écraser le pouls a toujours été supérieure à 100; elle a été de 130, et une fois de 140; la hausse de pression sanguine est donc supérieure à celle que produit un calcul mental silencieux.

Excitation des sens

Toutes celles que nous avons essayées ont eu pour effet d'augmenter la pression. Comme les expériences étaient faites avec la méthode de la pression croissante, l'excitation sensorielle devait durer au moins 3 minutes, et à la fin elle provoquait souvent de la fatigue. Nous citerons trois expériences. La première à consisté à sentir de l'essence de menthe, odeur très agréable ; la pression sanguine était à 100 avant l'expérience, elle a monté à 120 sous l'influence de l'excitation olfactive, et, quelques minutes après, elle est redescendue à 100. La hausse de pression ne tient probablement pas à la suractivité respira-

toire, parce que, dans une expérience préliminaire, le sujet avait été prié de flairer à coups précipités un flacon plein d'eau, et cette accélération n'avait pas modifié la pression du sang. Un autre genre d'excitation s'est adressé à la vision. Le sujet a regardé fixement pendant 4 minutes la flamme d'une grande lampe à gaz, placée à 30 centimètres de distance de ses yeux : l'impression était très forte, pénible, et le sujet avait les yeux rouges et pleins de larmes au bout d'une minute : la pression du sang, qui était de 100 avant l'excitation visuelle, a monté à 120, et s'y est maintenue pendant environ 10 minutes : le sujet avait alors des images consécutives très brillantes, il n'était pas encore revenu au repos cérébral. La troisième expérience d'excitation a produit des conséquences un peu différentes. C'était une excitation auditive produite par le gong. Le sujet, en voyant que sur notre ordre on approchait le gong de son oreille, a éprouvé une vive émotion de crainte, d'où une vaso-constriction réflexe qui a presque entièrement effacé le pouls sur la courbe de pression ; ce qui s'est inscrit ne suffirait pas à déterminer si la pression a augmenté ou diminué sous l'influence combinée de la sensation auditive et de la crainte. Citons une autre expérience d'excitation auditive qui a donné des résultats beaucoup plus nets, parce qu'elle n'était compliquée par aucune émotion de crainte. On prend la courbe de pression à l'état de repos ; la pression est à 115 : puis, on fait retentir, à 50 centimètres du sujet, une sonnerie électrique : la sonnerie dure 4 minutes ; la pression s'élève à 135 ; pendant les deux courbes de pression qu'on prend ensuite, la pression oscille entre 115 et 120. Le sujet nous a appris qu'il a éprouvé un vif agacement en écoutant la sonnerie.

Travail physique

Nous avons étudié sous deux formes l'effet du travail physique sur la pression sanguine : 1° Le sujet accomplissait un travail quelconque, montait un escalier, ou soulevait des haltères, et ensuite, dès que ce travail était terminé, il mettait les doigts dans l'appareil et on prenait la pression de son sang ; avec cette manière de procéder, on ne peut saisir que l'effet produit après la cessation du travail physique : 2° Le sujet, les mains dans l'appareil, exécutait un travail physique avec une autre partie de son corps, sans remuer les mains, et on mesurait la pression

pendant le travail ; ainsi, le sujet assis soulevait une jambe ; cet effort devient très pénible au bout d'une minute et produit des mouvements ; un autre travail consiste dans la flexion de la jambe sur la cuisse pendant 3 à 4 minutes ; un autre consiste à contracter violemment les muscles du cou ; nous avons eu recours à toutes ces expériences.

Le résultat commun à toutes les épreuves a été une augmentation notable de la pression sanguine, égale en moyenne à 30 millimètres de mercure ; c'est une augmentation plus considérable que celle du travail intellectuel. Ainsi, chez M. V..., une flexion forte de la jambe pendant 4 minutes augmente plus la pression sanguine que ne le fait un calcul mental prolongé pendant le même temps. C'est ce résultat que nous avons obtenu en 6 expériences, toutes concordantes. Le pouls devient plus petit que pendant l'état de repos. Les tracés pléthysmographiques montrent que, pendant ce genre d'expériences, le pouls devient plus petit avec une atténuation du dicrotisme. Nous avons répété un très grand nombre de fois cette expérience sur M. V..., et, ainsi qu'on le verra plus loin, sur d'autres sujets ; nous nous sommes préoccupés de toutes les causes d'erreur qui peuvent se produire, notamment les mouvements et les changements de position du corps ; toujours nous avons vu qu'un effort violent et fatigant, localisé dans les jambes, provoque une élévation de pression (fig. 49). L'effort durait environ 4 minutes, temps nécessaire pour prendre une pression graduellement croissante. Il y avait, à la suite de cet effort, une assez grande fatigue. Pendant l'effort, la respiration, que nous avons enregistrée au pneumographe, devient irrégulière, mais elle ne présente pas des pauses expiratoires exagérées ; nous avions du reste soin de recommander au sujet qu'il continuât à respirer avec autant de régularité que possible. Ainsi, dans une expérience, faite le 14 décembre à 4 heures et demie de l'après-midi, l'effort de soulèvement de la jambe a produit une pression de 150 : la respiration a été de 19 par minute ; le cœur, de 90 ; le pouls petit ; après quelque repos, la pression, à l'état tranquille, est descendue à 125 ; la respiration à 15 par minute ; le cœur à 70 ; le pouls devient plus grand du double. Ces expériences prouvent qu'un effort musculaire très vigoureux de la jambe, qui n'amène pas une suspension de la respiration, produit, au bout de 4 minutes, une élévation notable de la pression sanguine dans les mains. En serait-il de même si la respiration était suspendue pendant l'effort ? Nous ne le pensons pas. Deux

fois M. V... a, sur notre demande, fait un effort vigoureux et fati-

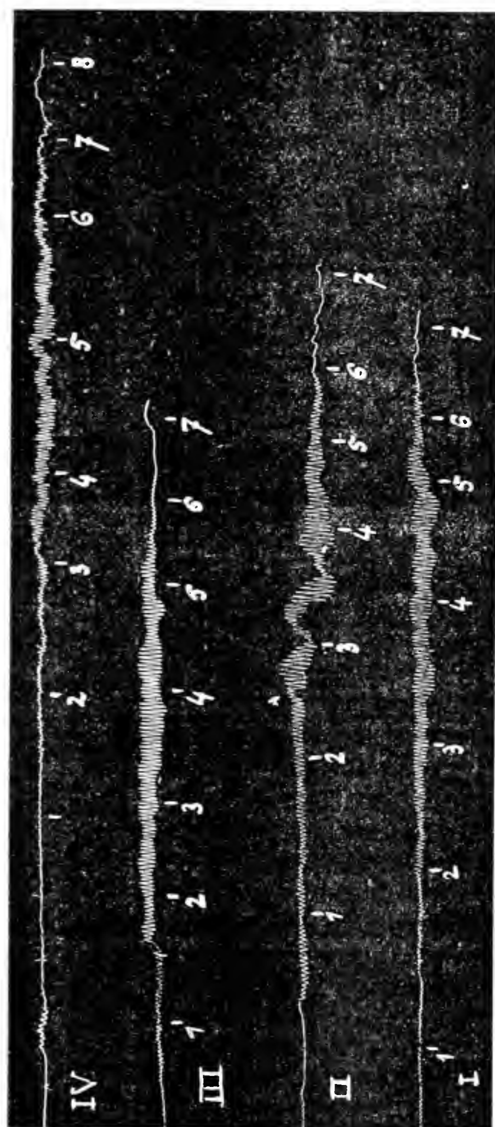


Fig. 50. — Tracés sphygmomanométriques pris à la suite les uns des autres pendant des états différents. Contre-pression graduelle de 0 à 140 ; rotation lente du cylindre. — M. V..., sujet. — I, tracé de l'état de repos ; II, tracé pris pendant que le sujet contracte fortement les muscles des mâchoires et du cou ; la respiration est troublée ; l'effort de contraction commence à la croix ; III, tracé de l'état de repos ; IV, tracé pris pendant un effort de soulèvement de la jambe, durant 4 minutes, le sujet s'astreignant à respirer régulièrement.

gant de contraction des masséters pendant 4 minutes (fig. 50), avec suspension de la respiration pendant de très longues

pauses ; le nombre des respirations pendant ce temps a été seulement de 11, et quelques suspensions respiratoires ont duré 10 et même 15 secondes. Cet effort, d'une nature spéciale, dans lequel la respiration était si largement intéressée, n'a produit aucune augmentation de pression ; dans une des expériences, par exemple, la pression moyenne était, avant l'effort, de 125 ; pendant l'effort elle a été de 118; et après, de 120. Quelques minutes après, nous répétions l'autre expérience, celle du soulèvement de la jambe, qui est bien moins fatigante pour les poumons; et la pression montait à 145. Ces résultats nous paraissent donner raison à MM. Hallion et Comte [1], qui disent que l'effort respiratoire coïncide avec une diminution de pression.

Nous réunissons dans le tableau suivant quelques chiffres de pression pris à l'état de repos et pendant un effort musculaire localisé principalement dans la jambe.

Influence du travail physique sur la pression du sang. — M. V...

REPOS	EFFORT MUSCULAIRE
95	120
100	115
110	140
115	140
120	140
	150
125	145
120	145
110	140
Valeur médiane. 112,5	Valeur médiane. 140

L'écart entre la pression du repos et celle du travail physique est de 27,5, supérieur par conséquent à celui du travail intellectuel. Les chiffres absolus sont moins élevés que ceux du travail intellectuel, donnés dans notre précédent tableau, parce que les expériences ont été faites en majorité pendant la première période, décrite plus haut, où la pression du sang chez M. V... était moins forte que dans la seconde période.

[1] *Soc. de Biologie*, p. 903, 1896.

Douleur

La douleur a été provoquée au moyen de l'algésimètre de Philippe, décrit dans un précédent article [1]; la pointe s'enfonçait dans le poignet; la douleur a été très forte. Point d'émotion de crainte; le sujet a préparé lui-même l'instrument, qu'il manie depuis un an, et, du reste, il s'est prêté si souvent à ces expériences qu'elles ne provoquent plus en lui aucune émotivité. La courbe de pression graduelle est prise sur lui deux fois de suite à l'état de repos, puis une fois sous l'influence d'une vive douleur, et deux fois encore à l'état normal. Il est 4 heures de l'après-midi. Une seule personne, connue de nous, assiste à l'expérience; les conditions expérimentales sont très bonnes. La pression est à 105, les deux fois qu'on la prend, chiffre moyen de M. V..., le pouls est à 80. Pendant l'expérience douloureuse, le pouls ne varie pas de vitesse, ni d'amplitude sur la graphique; mais la pression augmente, elle atteint 120. Dans les expériences suivantes, la pression est à 110, puis à 100; c'est donc bien la douleur qui a déterminé la hausse de pression, et ce qu'il y a peut-être de plus curieux dans l'expérience, c'est que le cœur n'a pas changé de vitesse; dans la plupart des cas, la hausse de pression coïncide avec une accélération du cœur.

Peur

Nous avons essayé de provoquer la peur chez M. V..., en faisant placer derrière lui une autre personne qui devait, sur notre ordre, exécuter une action que M. V... ignorait; de cette manière nous avons réussi à donner à M. V..., suivant son témoignage, un état d'attente très vive, mélangé d'inquiétude, et parfois aussi un peu de crainte. Deux courbes de pression graduelle, prises avant qu'il fût question de cette épreuve, nous renseignent sur l'état normal de ce jour-là (25 novembre 1896). Le pouls était petit, et la pression nécessaire pour le supprimer était de 110; le cœur avait une fréquence de 82 pulsations. La provocation de la peur est entretenue pendant qu'on prend trois courbes successives. La pression a

[1] *La Vie émotionnelle.*

légèrement diminué, elle est en moyenne de 105; le pouls ne s'accélère pas, il reste à 83. Quand l'expérience est terminée et que le sujet redevient calme, la pression augmente légèrement : elle remonte à 110. Nous pensons que ces résultats ne sont pas très significatifs et ne peuvent pas nous renseigner exactement sur la relation de la peur avec la pression du sang, parce que la peur provoquée a manqué d'un caractère qui est presque constant, l'accélération du cœur [1].

Émotions de joie et de tristesse

A plusieurs reprises, nous avons demandé à M. V... de provoquer en lui, par des phénomènes d'idéation, des émotions gaies et tristes. Ces expériences ont constamment donné ce résultat important que la pression sanguine a été augmentée, quelle que fût la nature de l'émotion ; une pensée triste, pénible, faisait une hausse de pression, de même qu'une pensée gaie, excitante. Les variations de pression n'ont pas pu être étudiées avec la méthode de la pression graduellement croissante, parce que cette méthode exige environ 3 minutes pour enregistrer la courbe totale ; or, M. V... ne peut pas soutenir aussi longtemps une émotion volontaire, produite par des phénomènes d'idéation ; au bout de 30 secondes à 1 minute, l'état émotionnel disparaît, malgré ses efforts pour le maintenir. Nous avons été obligés de nous borner à l'emploi du second procédé, plus expéditif, mais moins exact, qui consiste à enregistrer le pouls sous une pression constante. Ce procédé nous a fait voir que l'émotion amène une augmentation de pression, mais nous n'avons pas pu la mesurer.

Pendant toute une après-midi nous avons pu observer chez M. V... les effets d'une émotion spontanée très vive. Voici dans quelle circonstance l'observation a été faite : M. V..., séparé de sa famille depuis un mois environ, avait appris quelques jours auparavant par dépêche la naissance de son premier enfant ; il n'avait pas d'autres nouvelles sur cet heureux événement et attendait les détails avec une impatience facile à imaginer ; un matin, la lettre attendue arrive ; mais M. V... ne la lit pas ; il a assez de force de caractère pour la garder dans sa poche sans la lire jusqu'à une heure de l'après-midi ; à ce moment, il vient

1 Voir le précédent article sur *La Vie émotionnelle*.

au laboratoire, nous met au courant, et nous dit que, puisque nous étudions les émotions, c'est une occasion d'observer chez lui les effets de l'attente. Il nous présente en même temps la lettre; on prend sa pression, la lettre étant devant lui, sous enveloppe. Pendant qu'on prend la pression graduelle, une idée fâcheuse nous vient involontairement et nous l'exprimons; c'est que cette lettre si attendue peut apporter quelque mauvaise nouvelle qu'il serait important de lire bien vite. M. V... se sent un peu déprimé par cette réflexion ; le pouls capillaire, à cette première courbe, se maintient jusqu'à 130, ce qui est bien supérieur à sa pression moyenne, de 100 à 110. La première courbe étant prise, une personne présente fait la réflexion que, s'il s'était produit un événement malheureux dans la famille de M. V..., on l'en aurait averti par dépêche et non par lettre. M. V..., à la réflexion, se rassure ; il reste ému quand même, mais plus calme, et nullement déprimé ; la seconde courbe donne une pression de 120. On laisse encore écouler 10 minutes, et on prend une troisième courbe ; M. V... (à qui on ne dit pas son chiffre de pression) se trouve toujours plus calme que la première fois, quoiqu'il reste encore vivement ému ; la pression est à 120 ; enfin, une quatrième courbe est prise dans les mêmes conditions. C'est la dernière : est-ce l'approche du moment où il va lire sa lettre, ou toute autre cause, il sent l'émotion croître ; la pression, d'accord avec son témoignage, est à 140, chiffre exceptionnel chez lui. Sans bouger, on lui présente la lettre, et il la lit des yeux, les mains toujours dans l'appareil ; la lettre avait six pages ; la pression prise pendant la lecture est à 140. Il y a eu là un effet combiné d'émotions et de travail mental. Dix minutes après, l'émotion persiste, mais il n'y a plus d'inquiétude, c'est une franche gaieté. La lettre contenait d'excellentes nouvelles, avec des détails intimes de nature très émouvante : la pression est à 130. Enfin, une demi-heure après, le sujet nous annonce que toute l'émotion est terminée, qu'il est redevenu beaucoup plus calme : la pression est à 105.

Beaucoup de faits sont bien frappants dans cet ensemble d'observations. Nous noterons les principaux : d'abord, l'augmentation considérable de pression observée pendant cette après-midi d'émotions. La pression chez M. V... est en général de 100 à 110, et nous voyons qu'elle a atteint 130 et 140. En second lieu, le parfait accord qui n'a cessé d'exister entre le chiffre de pression et le jugement que le sujet portait sur son état émotionnel ; toutes les fois qu'il se sentait plus calme, la

pression accusait une diminution, tout en restant, bien entendu, supérieure à la normale. Enfin, nous devons noter que la qualité de l'émotion n'a pas exercé d'influence sur la pression ; un état de tristesse et de dépression profonde, — qui aurait dû, d'après des idées *a priori*, diminuer la pression, — l'a notablement augmentée.

Mlle R...

Étudiante en psychologie, 25 ans. Les expériences faites sur cette personne sont peu nombreuses ; elles ont eu surtout pour but de contrôler celles qui avaient été faites antérieurement sur M. V..., et on s'est contenté de constater que les résultats sont à peu près les mêmes. Pendant l'état de repos, l'après-midi, le pouls des doigts disparaît sous une contre-pression de 100 à 120 millimètres, soit une moyenne de 110, calculée sur 4 expériences complètes de pression graduellement croissante. La position du maximum d'amplitude est difficile à déterminer ; elle est près de 80 millimètres, un peu au dessous. On donne ensuite à Mlle R... des calculs mentaux, qu'elle résoud très habilement ; elle a pu trouver mentalement le produit exact de 185 par 25 : pendant le calcul mental, son pouls s'accélère dans des proportions considérables ; il monte de 72 à 100 et même parfois à 120 ; cette accélération est due non seulement à l'effort intellectuel, mais à l'émotion produite par la crainte de ne pas réussir. Le pouls de la courbe sphygmomanométrique se rapetisse beaucoup pendant le travail intellectuel, indice probable d'une vaso-constriction. L'amplitude maxima de la pulsation qui est de 5 millimètres pendant l'étatde repos, tombe à 2 et même à 1 millimètre pendant le travail intellectuel. La position du maximum est presque impossible à déterminer, tant le pouls égalise son amplitude, entre les pressions de 40 et de 90 millimètres de mercure. Ce qu'il y a de caractéristique, c'est que la disparition de ce pouls n'a jamais lieu à 100 ni même à 120 ; dans quatre expériences, il a disparu à 130, 125, 135, et 140. Le travail intellectuel (calcul mental de 4 minutes), mélangé d'émotion, produit par conséquent une augmentation de pression sanguine, qu'on peut approximativement évaluer à 25 ou 30 millimètres de mercure. C'est une augmentation un peu plus forte peut-être que celle que nous avons observée sur M. V... ; la cause principale de cette différence est sans doute l'émotivité de Mlle R...

Nous avons remarqué à plusieurs reprises chez Mlle R... qu'on peut inscrire son pouls capillaire jusque vers 3 à 4 heures de l'après-midi ; à ce moment, si elle met les doigts dans le sphygmomanomètre, il n'y a plus de pulsation, sous aucune contre-pression ; les mains sont alors décolorées et un peu froides ; la colonne mercurielle du sphygmomanomètre, pressée d'une manière continue par le piston que fait tourner mécaniquement l'appareil à poids, ne monte pas d'un mouvement continu, mais par petites saccades d'environ 2 millimètres : en comptant ces saccades on peut s'assurer qu'elles correspondent au pouls du sujet, elles sont synchrones avec le pouls. C'est donc le pouls qui détermine l'élévation saccadée de la colonne, alors que le piston devrait déterminer une élévation continue. Cet effet est dû vraisemblablement à ce qu'au moment du pouls les doigts deviennent plus résistants et se laissent moins comprimer que pendant le petit intervalle correspondant à la ligne de descente du pouls.

Vers 4 heures, quand on ne peut plus enregistrer le pouls à l'état de repos, il est possible de le faire apparaître en priant Mlle R... d'exécuter un travail intellectuel ; le pouls réapparaît sous l'influence du travail intellectuel, parce qu'il y a une augmentation de pression sanguine.

M. Ph...

Chef des travaux du laboratoire, 35 ans, habitué aux expériences. On prend 4 fois une courbe de pression graduellement croissante pendant l'état de repos, l'après-midi vers 3 heures. La pulsation est grande, avec une amplitude moyenne de 6 millimètres (Cette dimension n'a de valeur que par rapport à celle des autres sujets, prise avec le même dispositif). Il faut, pour supprimer le pouls, une contre-pression de 120 à 125. Pendant le calcul mental, la contre-pression nécessaire à la suppression du pouls est de 145.

M. G. R...

Vingt-trois ans, étudiant. Jusqu'ici nous n'avons jamais pu prendre le pouls capillaire de ce sujet avec l'appareil de Hallion et Comte, bien que nous ayons fait au moins six essais à plusieurs jours et à plusieurs mois de distance : le tracé pris

avec cet appareil est une ligne droite à peine ondulée. Au contraire, le tracé pris avec le sphygmomanomètre de Mosso est très net, et la pulsation a une belle amplitude d'un demi-centimètre [1]. La pression moyenne du sang, chez M. G. R..., est de 100 à 105, le pouls battant à 80. Nous avons fait avec lui 2 expériences de calcul mental : la première, avec une légère accélération du cœur, qui a donné 85 pulsations, n'a pas modifié la pression ; il y a même eu une très légère diminution ; la pression a été à 95. Pendant le second calcul mental, le pouls a battu à 90, et la pression a monté à 120.

M. V. H...

Vingt-six ans, psychologue. Le 12 décembre 1896, vers 3 heures, on prend sur lui 3 courbes de pression graduelle ; il a un pouls très petit, qui s'inscrit seulement à partir d'une contre-pression de 30 à 50 ; la pulsation maxima est de $1^{mm},8$. La position du maximum est bien difficile à déterminer, car la pulsation ne change pas de grandeur entre les contre-pressions de 70 à 105. Le pouls disparaît dans toutes les 3 courbes avec une contre-pression de 115, à l'état de repos. On fait sur lui une expérience d'excitation auditive ; une sonnerie électrique retentit à côté de lui pendant 4 minutes ; le seul effet sur la courbe est de diminuer légèrement l'amplitude du pouls, mais la pression ne varie pas ; la contre-pression nécessaire pour supprimer le pouls reste à 115, comme pendant l'état de repos. M. V. H..., après l'expérience, observe qu'il a été très peu troublé par le bruit de la sonnerie ; au bout de peu de temps, il s'y est habitué et ne l'a pour ainsi dire plus entendue ; 2 jours après, le 14 décembre dans la matinée, on prend 2 courbes de l'état de repos, qui donnent les mêmes résultats que précédemment, soit la disparition du pouls avec une contre-pression de 115 ; un effort physique très fatigant, consistant à garder la jambe soulevée pendant 4 minutes, produit une augmentation de pression ; le pouls ne disparaît plus qu'à une contre-pression de 130. Nous avons pris quelque temps avant le pouls capillaire du même sujet avec un pléthysmographe de Hallion

[1] Nous ignorons la cause de cette différence entre les résultats de deux appareils. Nous l'avons également rencontrée chez un autre sujet, M. C..., qui donne au pléthysmographe des pulsations très grandes, et au sphygmomanomètre des pulsations très petites.

et Comte, pour nous rendre compte de l'effet que produit un effort physique analogue sur la forme de son pouls capillaire; l'effet a été le même que celui que nous avions observé sur M. V..., amollissement léger du dicrotisme; la jambe gauche a été tenue soulevée pendant 4 minutes. Donc, nous trouvons dans cette expérience une augmentation de pression et un amollissement du dicrotisme.

Le travail intellectuel intense, sous forme de calcul mental, produit chez M. V. H..., ainsi que chez nos autres sujets, une augmentation de pression. La courbe de pression à l'état de repos, prise 2 fois de suite, ayant donné 120 à 125, elle donne pendant le calcul mental 140, et aussitôt après 130. C'est une hausse analogue à celle que nous avons observée sur les autres personnes. Enfin, une occasion favorable nous a permis de mesurer chez M. V. H... l'effet d'une légère émotion. Pendant qu'il avait les mains dans l'appareil, un coup de sonnette retentit au laboratoire, et une personne qu'il ne connaissait pas entre dans la salle. M. V. H... reste immobile, on continue à prendre la courbe de pression sous les yeux du visiteur. M. V. H... s'efforce de rester calme, il se répète mentalement qu'il doit être calme, il se sent néanmoins un peu ému. La pression du sang est à 140, comme pendant le travail intellectuel.

Rapports entre l'accélération du cœur et l'augmentation de pression

La physiologie nous enseigne que l'accélération du cœur n'est pas un des seuls facteurs de l'augmentation de pression sanguine, et que même cette accélération, si elle coïncide avec un affaiblissement de l'action tonique du cœur, peut entraîner une diminution de pression. Néanmoins, nous sommes très frappés de constater, sur tous nos tracés, que presque toutes les fois que la pression sanguine de nos sujets a été augmentée, le cœur a subi une accélération. Voici quelques chiffres qui mettent bien en évidence cette corrélation. Ils sont empruntés à des expériences sur M. V...

La moyenne, ou plutôt la valeur médiane, de ces quelques chiffres pris au hasard dans un très grand nombre d'expériences, nous montre la corrélation qui existe entre la fréquence du pouls et la pression sanguine de la main. Ainsi, l'état normal réunit 72 pulsations et une pression de 104 millimètres; les

excitations psychiques (sensations et travail intellectuel) produisent un pouls de 81 et une pression de 114 millimètres ; le travail physique élève le pouls à 85 et la pression à 120.

CONDITIONS DE L'EXPERIENCE (M. V...)	NOMBRE DE PULSATIONS par minute	CONTRE-PRESSION nécessaire pour supprimer LE POULS
		millimètres
État normal.	76	104
— (après travail physique).	76	116
— (un peu froid).	72	110
État normal.	74	110
— —	72	104
— —	67	104
— —	72	104
— —	72	106
— —	75	110
— —	65	100
— —	81	104
Moyenne.	72	104
Travail physique.	75	110
— —	85	120
— —	100	140
Moyenne.	85	120
Excitation visuelle forte.	77	114
Excitation olfactive.	83	110
Travail intellectuel.	83	114
— —	77	120
— —	81	120
Moyenne.	81	114

Ce n'est point là une particularité individuelle ; sur les 8 courbes de pression prises chez Mlle R..., dans le cours d'une après-midi, nous notons les résultats suivants :

Le pouls de l'état normal a été de 80, avec une pression de 115 ; le travail intellectuel a accéléré le pouls, l'a porté à 108, et a porté la pression à 133 (voir le tableau suivant).

Cette constatation nous paraît présenter un certain intérêt pratique, car elle laisse supposer que dans les conditions semblables aux nôtres (travail intellectuel, excitations périphériques, etc.), où l'on voit augmenter la vitesse du cœur, et où

l'on n'a pas pu prendre la pression du sang, il y a eu *vraisemblablement* une augmentation de pression : cela n'est pas certain pour tel ou tel cas particulier, mais cela nous paraît à peu près certain pour la moyenne des cas. Ainsi, tous les auteurs

CONDITIONS MENTALES (Mlle R...)	FRÉQUENCE DU POULS	CONTRE-PRESSION ÉCRASANT LE POULS
Repos.	78	110
—	80	120
—	82	120
—	80	110
MOYENNE.	80	115
Travail intellectuel.	105	132
—	100	125
—	120	135
—	110	135
MOYENNE.	108	133

(Mosso, Gley, Mac Dougall, Kiesow, Mentz, etc., etc.), qui ont étudié l'effet du calcul mental sur le pouls, ont constaté une accélération ; nous pouvons conclure que, dans la moyenne, il y a très probablement eu une hausse de pression. Mais nous nous garderons bien d'établir un rapport de causalité entre les deux phénomènes.

TROISIÈME PARTIE. — EXPÉRIENCES FAITES AVEC UNE PRESSION CONSTANTE

Il nous reste à parler de la méthode de la pression constante. Tout au début de ce travail, nous en avons signalé l'existence, mais nous ne l'avons guère discutée. C'est cependant la méthode favorite de plusieurs expérimentateurs, de Kiesow et de Mosso. Voyons, d'abord, quels en sont les avantages : 1° On saisit la première modification produite par l'expérience, on saisit tout ce qui se passe au commencement, au milieu, à la fin du processus. Ainsi, si l'on fait un calcul mental, on en saisit le premier effet ; 2° On ne détourne pas l'attention du

sujet par des changements de pression dans ses doigts; 3° On ne provoque pas des phénomènes réflexes vaso-moteurs en changeant la pression. Seulement, ce procédé ne peut absolument pas nous faire connaître si la pression a changé et dans quel sens elle a changé. En effet, il nous montre seulement — quand il nous montre quelque chose — que le pouls a changé d'amplitude, qu'il a augmenté ou diminué. Or, il est très difficile d'attacher une signification précise à un changement d'amplitude du pouls; cette signification varie avec tant de circonstances que nous ne pouvons pas l'indiquer dans une formule simple. Nous pensons qu'il sera utile d'exposer avec détails les expériences nombreuses que nous avons faites sur la pression constante, pour fixer l'interprétation des phénomènes. Nous aurons aussi, chemin faisant, à adresser quelques critiques à différents auteurs. Nous devons d'autant plus insister que la question n'a pas été traitée clairement par Mosso; on peut signaler dans son article des passages qui sont tout à fait ambigus, à moins qu'on ne les considère comme erronés.

Voici le récit de quelques-unes de nos expériences : On sait que, lorsqu'une personne assise se met debout, son pouls capillaire, recueilli avec le pléthysmographe, diminue d'amplitude; nous avons vu, en outre, que la pression du sang est augmentée par la station verticale. Nous prenons le pouls avec le sphygmomanomètre pendant que la personne est assise ; puis, nous la prions de se lever, sans sortir les mains de l'appareil; elle reste debout 30 secondes; puis, elle se rassied : on a donc un tracé qui se subdivise en trois parties correspondantes: station assise, puis station debout, puis station assise. Nous prenons d'abord ce tracé avec une contre-pression de 70 millimètres (fig. 51), qui donne une pulsation très grande; quand la personne se lève et reste debout, le pouls capillaire se rapetisse avec cette contre-pression, exactement comme il le fait si on prend un tracé pléthysmographique; ce tracé sphygmomanométrique est donc, avec cette contre-pression, influencé par l'amplitude de la pulsation; il ne donne pas davantage qu'un pléthysmographe, *il fonctionne comme un pléthysmographe*. Maintenant, nous recommençons l'expérience avec une contre-pression beaucoup plus forte, de 120 millimètres, qui efface presque complètement le pouls quand le sujet est assis ; le sujet se lève, et aussitôt le pouls augmente énormément d'amplitude ; cette augmentation d'amplitude est bien sous l'influence de la station verticale, car elle cesse quand le sujet se rassied (fig. 52).

Voilà donc deux expériences qui sembleraient contradictoires, si on ne tenait pas compte de ce fait que la contre-pression



Fig. 31. — Tracé sphygmomanométrique pris sur M. V... assis, puis debout, puis assis. Contre-pression de 70 millimètres.

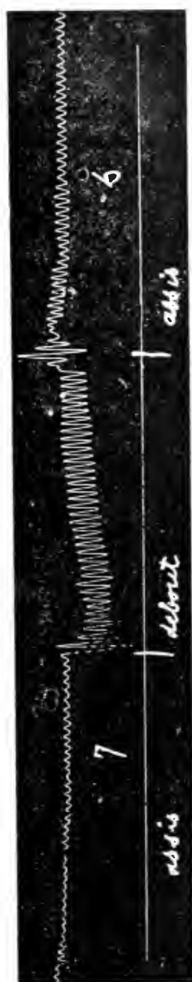


Fig. 32. — Même expérience que dans la figure 31, avec cette différence seulement que la contre-pression est de 120 millimètres.

a été bien différente dans les deux cas. Pour s'expliquer clairement cette différence, il faut se rappeler que la méthode des

pressions croissantes montre qu'à 120 millimètres de contre-pression le pouls de la station verticale est conservé, tandis que celui de la station assise est détruit, et que, par suite, la station verticale augmente la pression (fig. 44 et 45).



Fig. 53. — Tracé sphygmomanométrique, pendant un effort musculaire (pression énergique du pied droit contre le sol). Tracé inférieur, contre-pression de 70 millimètres. Tracé supérieur, contre-pression de 120 millimètres. — M. V..., sujet.

Nous pouvons donc conclure de cette première expérience qu'avec une contre-pression faible le sphygmomanomètre fonctionne comme un pléthysmographe, tandis qu'avec une contre-pression très forte il fonctionne comme un manomètre. Si les indications prises avec une contre-pression faible et une contre-pression forte ont été, dans ce cas particulier, opposées l'une à l'autre, cela tient évidemment à ce que la station verticale a agi différemment sur la pression du sang et sur l'amplitude du pouls ; elle a produit une diminution d'amplitude du pouls et une augmentation de pression.

Prenons un second exemple, qui est analogue au précédent. L'expérience va consister à faire un effort très violent avec la jambe pendant que l'on a les mains dans le sphygmomanomètre. Les expériences faites avec le pléthysmographe montrent que cet effort musculaire diminue l'amplitude du pouls; en outre, la courbe de pression graduelle avec le sphygmomanomètre montre — et nous avons déjà exposé la question avec tous ses détails — que la pression du sang augmente pendant l'effort musculaire. Que donne le sphygmomanomètre avec une pression constante ? Deux résultats absolument opposés, suivant qu'on emploie une contre-pression faible ou une contre-pression forte (fig. 53). Avec la contre-pression faible, l'effort diminue

l'amplitude de l'oscillation : c'est, comme nous l'avons dit, que dans ce cas l'appareil fonctionne comme un pléthysmographe.

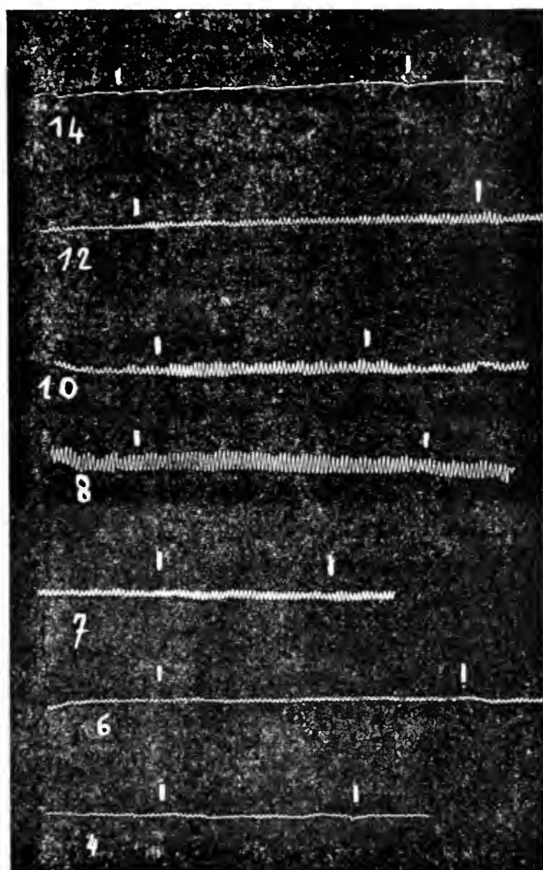


Fig. 54. — Série de tracés pris pendant des multiplications mentales, avec des pressions constantes de valeur différente. — M. V..., sujet. La pression constante est indiquée en centimètres par un chiffre placé à gauche, en dessous de chaque tracé. La multiplication est faite entre les deux traits verticaux.

Avec une contre-pression forte, l'effort produit une augmentation d'amplitude : c'est que l'appareil fonctionne dans ce cas comme un manomètre. Les indications données par la contre-pression faible et la contre-pression forte sont différentes, pour l'effort musculaire comme pour la station verticale, parce que l'effort

musculaire agit en sens opposé sur l'amplitude du pouls et sur la pression; il diminue l'amplitude du pouls et il augmente la pression [1].

Nous avons à relater une troisième expérience, et, quoiqu'elle soit du même genre que la précédente, nous l'exposerons avec un plus grand nombre de détails; il s'agit de l'effet du travail intellectuel, ou du calcul mental. Nos expériences ont été faites sur plusieurs personnes et notamment sur M. V...; ce sujet, pendant qu'il exécute un calcul mental difficile, a parfois, mais non constamment, une pulsation capillaire rapetissée; c'est ce qu'on constate chez lui soit en prenant son tracé capillaire avec un pléthysmographe pendant un calcul mental, soit en prenant dans les mêmes conditions un tracé de pression graduelle avec le sphygmomanomètre; le pouls capillaire, sur ces deux genres de tracés, présente parfois une amplitude moindre que pendant l'état de repos; parfois aussi il n'y a pas de changement. Nous savons, en outre, par nos recherches indiquées plus haut, que le travail intellectuel augmente temporairement la pression du sang chez ce sujet. L'effet du travail intellectuel est donc, à ce point de vue, analogue à celui du travail musculaire: il réduit la taille de la pulsation et augmente la pression. Cette analogie nous permet de prévoir ce qui se produira si on enregistre le pouls capillaire du travail intellectuel avec une contre-pression faible ou une contre-pression forte, chez M. V... Pour bien nous rendre compte de ces résultats, sept fois de suite nous avons invité M. V... à faire un calcul mental, les doigts étant soumis à une pression constante, et chaque fois la pression choisie a été différente; le pouls capillaire, ce jour-là, avait peu d'amplitude, mais il n'importe. Examinons les tracés (fig. 54).

Avec une pression constante de 40 millimètres, il ne se produit, par le fait du travail intellectuel, aucune modification; avec une pression de 60, même résultat négatif; avec une pression de 70 millimètres il y a une légère augmentation de la pulsation; à 80 millimètres, il y a aussi une légère augmentation, non mesurable, mais visible à l'œil; à 100 et à 120, l'augmentation est tout à fait nette, elle est du simple au double; à 140, toute pulsation est supprimée.

Nous pouvons interpréter ces résultats de la manière suivante: chez ce sujet, le calcul mental, pendant cette expérience

[1] Cette affirmation ne s'applique, bien entendu, qu'aux personnes qui nous ont servi de sujets.

particulière, n'a amené aucun changement d'amplitude du pouls ; aussi, quand on a fait fonctionner le sphygmomanomètre avec une contre-pression faible — condition où il fonctionne comme un pltéhysmographe — le calcul mental n'a produit aucun effet visible sur le tracé ; mais, avec des contre-pressions très fortes, l'instrument est devenu un manomètre, et il a indiqué qu'il se produisait un changement de pression.

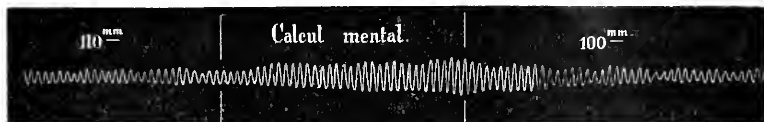


Fig. 55. — Enregistrement des effets du travail intellectuel sur le pouls, en employant une pression constante de 110 millimètres de mercure.

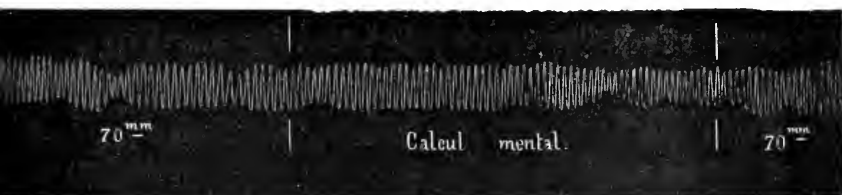


Fig. 56. — Enregistrement des effets du travail intellectuel sur le pouls, en employant une pression constante de 70 millimètres de mercure.

En somme, les tracés pris avec une contre-pression de 120 confirment complètement ceux qui ont été pris avec une pression graduellement croissante ; on se rappelle, en effet, que cette dernière méthode montre que le pouls capillaire, pendant le calcul mental, résiste à une pression de 120.

A plusieurs semaines d'intervalle, nous avons répété cette même expérience en profitant d'un jour où M. V... avait un pouls d'une amplitude très grande. Deux opérations de calcul mental ont été faites, l'une avec une contre-pression faible, l'autre avec une contre-pression forte ; les résultats ont été analogues aux précédents, et encore plus démonstratifs. Nous nous bornons à les reproduire ici, sans parler d'autres épreuves du même genre qui ont été répétées à différentes reprises, une dizaine de fois, et ont toujours donné les mêmes tracés.

Explication de la figure 55. — Expérience sur M. V... On emploie une pression constante de 110 millimètres de mercure,

et on inscrit le pouls pendant une demi-minute. Ensuite on donne au sujet la multiplication de 68 par 9, opération qu'il exécute pendant que le tracé s'écrit entre les deux lignes verticales; il y a d'abord une très petite diminution de la pulsation; puis, elle grandit notablement, et cette augmentation d'amplitude se prolonge un peu quand la multiplication est terminée. Puis la pulsation se rapetisse. La contre-pression de l'appareil, comme cela arrive souvent, a un peu diminué à ce moment-là, elle est maintenant à 100; cette diminution de pression aurait plutôt pour effet de grandir la pulsation que de la diminuer; elle ne constitue donc pas une cause d'erreur.

Explication de la figure 56. — Pour ce tracé on a employé la pression optima de 70 millimètres; le pouls a une plus grande amplitude que dans le tracé de la figure 55, pris quelques minutes auparavant. Le travail intellectuel, qui a eu lieu entre les deux barres verticales et a consisté à multiplier 37 par 22, n'a produit aucun changement appréciable dans l'amplitude du pouls.

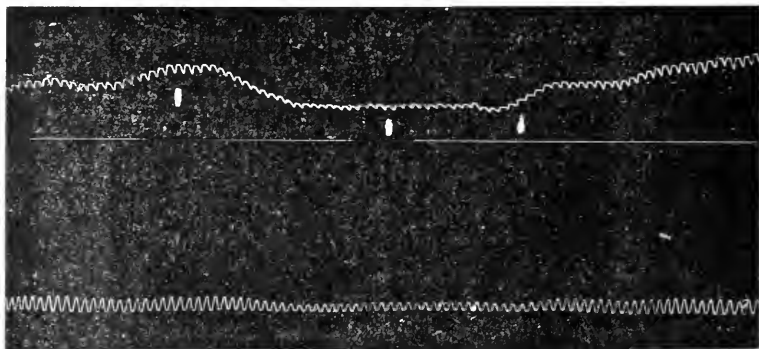


Fig. 57. — Mme Bil... — Tracés pris pendant un effort intellectuel. Le tracé supérieur est le pouls capillaire de la main gauche. Le tracé inférieur est celui de la main droite, pris avec le sphygmomanomètre. Pression constante de 70 millimètres. La pulsation au sphygmomanomètre diminue pendant le travail intellectuel, qui a lieu entre les 3 signaux.

Ajoutons que nous avons fait sur une autre personne, Mme Bil..., une expérience encore plus démonstrative, en prenant à la fois le tracé de la main droite avec le sphygmomanomètre et le tracé de la main gauche avec un pléthysmographe (fig. 57 et 58). On récitait 7 à 8 chiffres, lentement, devant cette personne, et elle devait les répéter aussitôt après. Deux épreuves diffé-

rentes ont été faites; dans l'une, la pression du sphygmomanomètre a été maintenue constamment à 70 millimètres, ce qui constitue la contre-pression optima pour ce sujet; dans l'autre, la contre-pression constante a été de 130 millimètres, contre-pression qui efface complètement le pouls chez Mme B... Or, que voyons-nous? Dans les 2 cas, l'effort mental a produit une vaso-constriction, bien visible sur le tracé pléthysmographique, où il y a eu une descente du tracé et un rapetissement de la pulsation; l'effet de cette vaso-constriction sur la courbe de pression a été de sens opposé dans les 2 expériences; dans l'une, la première, où la contre-pression était optima, il y a eu un rapetissement des pulsations; dans l'autre, la seconde, où la contre-pression écrasait le pouls, il y a une nette apparition des pulsations, pendant le calcul mental. On voit que ce sujet diffère du précédent seulement par ce fait que le calcul mental produit chez lui un rapetissement du pouls (vaso-constriction); il en est résulté qu'avec une contre-pression faible, — le sphygmomanomètre fonctionnant comme un pléthysmographe, — le seul effet du calcul mental a été ce rapetissement du pouls.

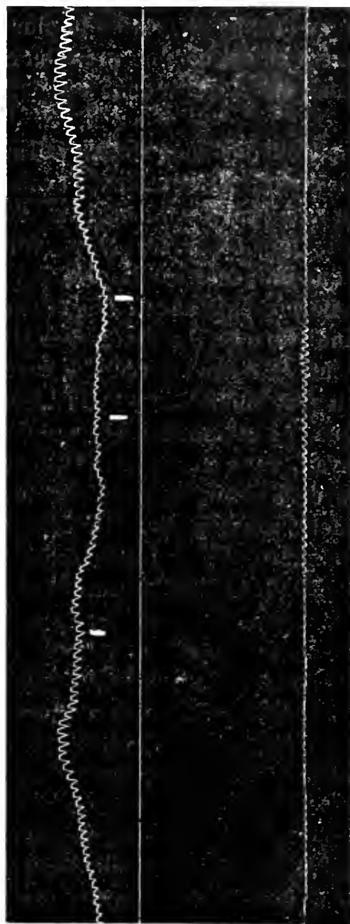


Fig. 38. — Même expérience que celle de la figure 37, avec cette différence seulement que la pression constante est de 130 millimètres. La pulsation au sphygmomanomètre augmente pendant le travail intellectuel.

Ici doit trouver place une critique du travail de M. Kiesow, que nous avons déjà cité. Cet auteur est le seul qui ait étudié

méthodiquement la pression du sang pendant le travail intellectuel, et nous regrettons beaucoup d'avoir à mettre en doute les résultats de son travail, et surtout de critiquer sa technique. Kiesow ne s'est pas demandé quelle est la contre-pression qu'il faut choisir pour enregistrer le tracé capillaire pendant le travail intellectuel : il ne discute pas la question, qui cependant, comme nous l'avons dit, est de la plus grande importance ; il a constamment choisi comme pression constante la contre-pression optima, celle qui donne au pouls son maximum d'amplitude.

Nous ne trouvons dans son travail aucune justification de son choix. Ce choix, il faut bien l'avouer, n'a pas été heureux, comme le montrent les nombreux tracés (1 à 6) insérés dans son travail. Dans ces tracés, on ne voit pas si le calcul mental a eu quelque influence sur la pression du sang, car l'amplitude du pouls ne présente aucun changement. Il est possible que, chez les individus qu'il a étudiés, le travail intellectuel ne produisît aucun effet sur la pression, parce que ce travail intellectuel n'était pas suffisamment considérable ; mais nous devons ajouter que, quand même la pression aurait été augmentée par le travail, cette augmentation n'aurait pas pu se voir sur les tracés de Kiesow, puisque cet auteur se servait du sphygmomanomètre comme d'un pléthysmographe, et non comme d'un manomètre. Ce qui nous paraît le plus vraisemblable, c'est que, chez les sujets du savant allemand, le calcul mental n'a produit aucun changement d'amplitude du pouls : aussi les tracés ont-ils été négatifs, comme l'ont été ceux que nous avons pris sur M. V..., dans les mêmes conditions de contre-pression faible ; mais, si Kiesow avait employé une contre-pression très forte, les résultats eussent été bien différents. Ce qui prouve bien l'exactitude de notre interprétation, c'est que nous pouvons à volonté, avec le même sujet, avoir les résultats négatifs de Kiesow, ou, au contraire, des résultats positifs comme ceux publiés dans notre présent travail.

Il reste à dire quelques mots sur l'emploi de la pression constante pour mesurer l'effet de la respiration sur la pression. C'est une question qui est entièrement physiologique ; si nous en parlons ici, c'est parce que la méthode à employer est intéressante en elle-même, et que, de plus, elle contribue à éclaircir le principe même de l'appareil de Mosso. Ce dernier auteur a donné plusieurs tracés du pouls pris avec une contre-pression constante de 60 à 80 millimètres ; la respiration était enregis-

trée en même temps ; les tracés[1] n'ayant pas été pris avec une vitesse suffisante, la concordance entre les oscillations du pouls capillaire et les différentes phases de la respiration ne se lit pas nettement. Mosso cependant est parvenu à se rendre compte que le pouls augmente d'amplitude depuis le commencement jusqu'à la fin de l'inspiration, et nous sommes disposés à accepter ce fait comme exact ; c'est sur un autre point que porte notre critique. Mosso conclut de cette augmentation d'amplitude qu'il y a en même temps, sous l'influence de l'inspiration, une augmentation de pression (p. 188, *op. cit.*). Certes, il ne fait pas

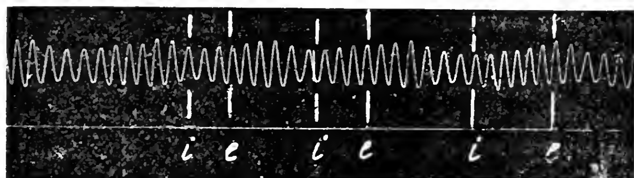


Fig. 59. — Tracé sphygmomanométrique pendant une respiration d'une profondeur exagérée. — M. V..., sujet. — Contre-pression constante de 60 millimètres. — *i*, inspiration ; *e*, expiration.

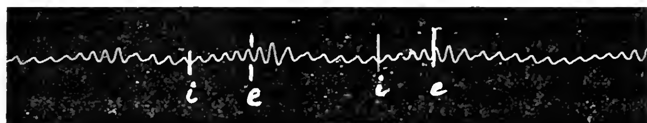


Fig. 60. — Même expérience que dans la figure 59, sauf que la contre-pression est de 120 millimètres.

explicitement cette affirmation ; mais, comme il discute un tracé pris avec une contre-pression constante de 90 millimètres, il est clair que ce tracé ne peut donner que les changements d'amplitude pendant les différentes parties d'un acte respiratoire.

Nous nous demandons comment Mosso a pu se contenter d'un raisonnement de ce genre. C'est postuler, entre l'amplitude et la pression une liaison qui n'est nullement démontrée, et qui, dans nombre de cas même, est complètement démentie, comme Mosso lui-même l'a montré. Nous avons repris cette expérience sur M. V..., et comme ce sujet n'a pas spontanément d'oscillations respiratoires, nous les avons provoquées chez lui en le faisant

[1] On les trouvera reproduits dans *l'Année Psychologique*, II, 1896.

respirer lentement et très profondément ; le tracé de ses pulsations a été pris avec deux contre-pressions très différentes, l'une de 60 et l'autre de 140. Avec la contre-pression de 60, nous avons obtenu un tracé analogue à celui de Mosso, et montrant très nettement que le pouls augmente en amplitude à partir du commencement de l'inspiration ; il atteint son maximum vers le premier tiers de l'expiration et se rapetisse ensuite, en se ralentissant (fig. 59). Chose curieuse, si on fait une contre-pression très forte, de 140, le tracé change de dimension, mais les amplitudes relatives des pulsations sont conservées ; toujours la pulsation augmente de grandeur au cours de l'inspiration (fig. 60). Nous juxtaposons ces tracés. C'est là un exemple bien curieux de tracés qui concordent, quoiqu'ils soient pris avec des contre-pressions absolument différentes. Ils tendraient à montrer que, dans les oscillations respiratoires, l'amplitude de la pulsation et la pression se modifient dans le même sens. Nous avons vu, à propos du travail intellectuel et de l'effort musculaire, qu'il n'en est pas toujours ainsi. En somme, nos tracés confirment l'interprétation de Mosso, interprétation à laquelle il a été conduit, croyons-nous, par un raisonnement inexact. Mais nous ne voulons pas trancher au pied levé une question très complexe, que nous n'avons pas eu encore le loisir d'étudier longuement. Nous donnons nos deux tracés à titre de documents.

Conclusion

Notre principale conclusion est que le sphygmomanomètre de Mosso, avec les quelques perfectionnements de technique que nous avons indiqués, est un appareil digne de devenir classique dans nos laboratoires ; nous prévoyons que, dans peu de temps, il sera employé aussi fréquemment dans les expériences de psycho-physiologie que l'ergographe du même auteur. C'est un grand honneur pour le physiologiste italien d'avoir doté la science de ces deux appareils, qui sont tous deux d'un maniement pratique et donnent des résultats simples. Aucun de ces deux appareils n'est fondé sur une découverte importante ; l'ergographe est un perfectionnement d'autres appareils antérieurement connus, et le sphygmomanomètre est aussi un perfectionnement des appareils imaginés par Marey pour la mesure de la pression sanguine chez l'homme. Le

mérite de Mosso est d'avoir réalisé quelque chose de pratique, de commode et de précis.

Cet instrument ne peut servir, selon nous, comme le manomètre enfoncé dans l'artère, à donner la *mesure absolue* de la pression du sang. Outre que le principe sur lequel est fondé l'instrument n'a pas encore été démontré expérimentalement [1], il y a plusieurs raisons sérieuses, que nous avons indiquées plus haut, qui empêchent de connaître la valeur exacte de la pression sanguine. Mais, en revanche, le sphygmomanomètre nous paraît donner la *mesure relative* de la pression ; en termes plus précis, disons que l'instrument indique si la pression change chez un même individu, dans telles ou telles conditions, dans quel sens elle change, et quelle est l'importance du changement. En somme, c'est précisément là ce qui intéresse le plus un psycho-physiologiste.

Un autre désavantage du sphygmomanomètre, une autre de ses causes d'infériorité par rapport au manomètre, c'est qu'il constitue un appareil à indications lentes ; il n'enregistre pas le phénomène à mesure que celui-ci se produit ; nous avons vu tout ce qu'il faut faire pour arriver à une mesure de la pression ; le procédé que nous avons employé prend environ 4 minutes.

Parlons maintenant des résultats que nous avons obtenus. Nos expériences ont été limitées en nombre et en nature. Le temps nous a manqué pour faire des expériences prolongées, pour savoir par exemple quel est l'effet exercé sur la pression du sang par le travail intellectuel d'une journée entière, ou par une marche au pas gymnastique durant 7 ou 8 heures ; nous ne savons et nous ne prévoyons aucun des effets qui pourraient se produire dans ces conditions. C'est une étude qui reste entièrement à faire. Nos observations ont porté uniquement sur des épreuves courtes, durant de 4 à 8 minutes au maximum.

Les indications données par l'appareil, dans nos diverses épreuves, ont toujours été d'une netteté parfaite, et sans aucune des obscurités qu'on rencontre à chaque pas dans l'étude de la circulation capillaire. La circulation capillaire présente un nombre considérable de modalités, chez les sujets en expérience, et la cause de ces modifications est presque toujours inconnue. Au contraire, les recherches sphygmomanométriques montrent simplement que certaines expériences font changer la

[1] En effet, il n'est pas prouvé que la pression nécessaire pour supprimer le pouls soit égale à la pression sanguine.

pression ; on n'a donc affaire qu'à des augmentations ou à des diminutions des chiffres de la pression sanguine.

Les excitations sensorielles fortes, fatigantes ou énervantes, produisent en moyenne une augmentation de 10 à 15 millimètres de pression ; le travail intellectuel extrêmement intense provoque une augmentation un peu plus élevée, de 20 millimètres ; une conversation animée, sans doute à cause de ce qu'elle comporte de mouvements, élève la pression de 25 ; une émotion spontanée très forte, qu'elle soit de nature agréable ou pénible, peu importe, élève la pression de 30 ; et une dépense considérable de force musculaire — sans suspension de la respiration — élève aussi la pression de 30. Le rappel de ces quelques chiffres établit une sorte de hiérarchie entre les effets de nos diverses expériences ; surtout il montre que toutes les épreuves imaginées, calcul mental, travail physique, émotions, etc., tout cela, quoique bien différent pour la conscience, se traduit physiologiquement sous une forme équivalente. Ce sont, comme nous l'avons dit déjà bien souvent, des excitations du système nerveux. Un calcul mental est une excitation, comme l'est un effort de pression au dynamomètre ; une émotion triste est une excitation, comme l'est une émotion gaie. Outre cette première constatation générale, le sphygmomanomètre nous permet de classer les différents processus, l'effet le plus intense étant produit par le travail physique et le moins intense par le travail intellectuel, les émotions spontanées tenant le milieu.

Comme l'étude de la vitesse du cœur et de la respiration donnerait une classification analogue, est-ce donc la peine, se demandera-t-on peut-être, d'employer tant de méthodes pour arriver, par des voies différentes, au même résultat ? A quoi bon, pourra-t-on objecter, presser les doigts avec le sphygmomanomètre, puisque l'effet d'excitation qu'on observe durant le travail intellectuel pourrait également être observé, par une méthode bien plus simple, en inscrivant l'amplitude et le nombre des respirations d'un sujet qui fait le calcul mental ? Et même, à quoi bon prendre la courbe respiratoire et s'embarrasser de la méthode graphique, puisque la pulsation comptée à la radiale, avec une simple montre à seconde, indiquerait que le cœur est accéléré ? A ces objections nous répondrons que ces différentes méthodes ne font pas probablement double emploi ; les premières recherches ont montré leurs analogies ; mais il est possible que chacune ait sa signification et exprime une partie spéciale des réactions du système nerveux ; que la respiration,

par exemple, ait une autre signification que le cœur, ou encore que le pouls capillaire exprime d'autres propriétés des processus psychiques que la pression du sang. Nous avons déjà un commencement de preuve à l'appui de cette distinction : nous avons vu, par exemple, que chez certains sujets, le pouls capillaire est en rapport avac la *qualité* des émotions, tandis que la pression du sang ne paraît guère exprimer que la *quantité* des phénomènes psychologiques. C'est en poursuivant les recherches sur ces différentes fonctions qu'on pourra parvenir à connaître dans tous ses détails l'ensemble des réactions physiologiques qui constituent l'envers de notre pensée.

A. Binet et N. Vaschide.

VII

ENQUÊTE SUR LES PREMIERS SOUVENIRS DE L'ENFANCE

Nous résumons les résultats d'une enquête faite par questionnaire sur les premiers souvenirs de l'enfance ; notre questionnaire a été publié en 1895 dans différentes revues : *Revue Philosophique*, *Année Psychologique*, *Revue Philosophique russe*, *American Journal of Psychology* et *Psychological Review*. — Nous présentons ici nos remerciements aux rédacteurs de ces revues pour leur amabilité. Voici ce questionnaire :

« 1° Age et occupations principales ;

2° Pouvez-vous avoir une représentation visuelle d'un objet ou d'une personne? Ainsi, pouvez-vous « voir mentalement » une orange, une pomme, une lampe, un cheval, etc. ?

3° Pouvez-vous avoir une représentation auditive d'un morceau de musique ou de la voix d'une personne que vous connaissez ?

4° Quel est le premier souvenir que vous avez de votre enfance ? Le décrire aussi complètement que possible en indiquant sa netteté, la manière dont il apparaît et l'âge auquel il correspond ;

5° L'événement dont vous vous souvenez a-t-il joué un rôle quelconque dans votre enfance et quel est ce rôle ?

6° Vous a-t-on peut-être parlé de cet événement, ou bien vous en souvenez-vous spontanément, sans qu'on vous l'ait raconté ?

7° Avez-vous une explication de ce premier souvenir, et quelle est-elle ?

8° Quel est le deuxième événement de votre enfance ? Que vous rappelez-vous ? Y a-t-il un grand espace de temps entre ces deux événements ?

9° A partir de quel âge avez-vous des souvenirs nombreux

sans cependant vous rappeler toute votre vie? Comment vous apparaissent ces souvenirs, quelle en est la nettete ? Vous rappelez-vous mieux les objets et les personnes environnantes que vous-même ? Avez-vous le souvenir de votre propre voix ?

10° A partir de quel âge commencez-vous à avoir des souvenirs du courant de votre vie, de sorte que vous puissiez par exemple raconter toute votre histoire ?

11° Avez-vous peut-être des souvenirs de votre enfance dans les rêves, et quels sont ces souvenirs ?

Cent vingt-trois réponses ont été envoyées à ce questionnaire, c'est un nombre considérable que nous n'espérions pas atteindre en commençant cette enquête ; nous devons un grand nombre de réponses à l'obligeance de M. *A. Wedensky*, professeur de philosophie à l'université de *Saint-Pétersbourg*, qui a recommandé notre questionnaire à ses auditeurs. Nous le devons aussi à l'obligeance de plusieurs professeurs de philosophie de lycées qui nous ont envoyé des réponses d'élèves de philosophie. Nous nous faisons un plaisir de les remercier, ainsi que toutes les personnes qui nous ont envoyé des réponses.

Le plus grand nombre de réponses nous a été envoyé de Russie (75); puis, vient la France (35); puis, l'Angleterre (7); et, enfin, l'Amérique (6); remarquons que le plus grand nombre de questionnaires a été envoyé en Amérique. C'est un fait constaté dans toutes les enquêtes publiées jusqu'ici qu'on ne répond que rarement à un questionnaire, et le seul moyen de réussir dans une enquête de ce genre est de s'adresser à des professeurs et à des instituteurs.

Parmi les 123 réponses, 35 proviennent de dames et 88 d'hommes ; pour ce qui concerne l'âge, il y en a 77 de 16 à 25 ans; 30, de 25 à 35 ans; et 16, de 36 à 65 ans. Presque tous les correspondants sont des professeurs, des instituteurs et institutrices, des étudiants et des élèves; il y a, de plus, quelques avocats, quelques médecins et 2 pasteurs.

Examinons maintenant de plus près les résultats qui se dégagent des réponses; il est difficile de faire une classification complète et d'indiquer absolument tous les résultats généraux. Voici comment nous avons procédé : chacun de nous a lu toutes les réponses séparément et a noté les idées générales qui semblaient se dégager; puis, nous nous sommes communiqué ces remarques; de plus, l'un de nous (C. H...) a écrit dans un tableau très détaillé les points principaux pour chaque réponse, et ceci fait, l'autre auteur (V. H...) a souligné dans les réponses les

points qui lui semblaient être les plus importants; c'était un nouveau moyen de contrôle. Nous indiquons cette méthode d'étude avec autant de détails, parce que cette question n'a pas été étudiée, et on se trouve devant des difficultés très grandes lorsqu'on veut dégager les points communs à une centaine de réponses, ayant chacune 4 pages en moyenne, dont chacune contient un grand nombre de détails particuliers, différant d'une personne à l'autre. Il est, croyons-nous, important d'être deux pour étudier les réponses; de cette façon, on est plus sûr des résultats que l'on croit obtenir.

La deuxième et la troisième question, relatives aux images visuelles et auditives, n'ont pas donné de résultats nouveaux : la plupart des personnes répondent qu'elles peuvent avoir des images visuelles nettes et des images auditives plus faibles; un très petit nombre (13) ont des images auditives meilleures que les images visuelles. Enfin, il y a des personnes qui, employant la mémoire visuelle, peuvent se représenter mieux les formes; d'autres, mieux les couleurs; quelques-uns se représentent mieux les morceaux de musique; d'autres, mieux les paroles, etc.; en somme, ce sont des résultats connus depuis *Galton*.

Nous avons posé ces questions pour savoir s'il n'y avait pas de rapport quelconque entre la nature des images prédominantes et les premiers souvenirs.

Passons à la quatrième question, c'est la plus intéressante de toutes. La plupart des personnes (100) ont un souvenir de l'enfance qui leur semble être le premier; il y a quelques personnes (20) qui ont deux ou trois souvenirs d'enfance, séparés par des intervalles de temps de quelques jours, quelques semaines et même quelques mois, mais ces personnes ne savent pas l'ordre chronologique de ces souvenirs; enfin, il y a trois personnes qui n'ont pas de souvenir spécial qu'on pourrait indiquer comme premier, à partir d'un certain âge. Elles se rappellent toute une série de faits, en général sans ordre chronologique; cet âge est assez avancé (*cinq*, *six*, *sept* ans), et il est supérieur à l'âge moyen auquel correspond, en général, le premier souvenir des autres personnes (*deux*, *trois* ans). Examinons de plus près les différentes questions relatives au premier souvenir :

Date du premier souvenir. — La date du premier souvenir varie entre des limites très larges; il y a des personnes qui se rappellent un fait ou une scène qui correspond à un âge de un an et même moins; d'autres, au contraire, ne se rappellent aucun

événement avant l'âge de 6, 7, ou même 8 ans ; mais, en général, chez la plupart des personnes le premier souvenir correspond à l'âge de 2 à 4 ans. Voici les chiffres qui indiquent le nombre de personnes chez lesquelles le premier souvenir correspond à un âge déterminé :

6 mois	8 mois	1 an	1 an 1/2	2 ans	2 ans 1/2	3 ans	3 ans 1/2	4 ans	5 ans	6 ans	7 ans	8 ans
1	2	4	9	23	20	19	14	12	6	5	2	1

Ainsi 4 personnes se rappellent un fait qui leur est arrivé à l'âge de *un* an.

Dans une enquête faite par *C. Miles* [1] sur des sujets analogues, nous trouvons deux questions relatives aux premiers souvenirs d'enfance ; l'auteur conclut que leur date moyenne est environ *trois* ans, mais il ne rapporte pas les chiffres détaillés.

On se demande d'abord s'il n'existe pas quelque différence essentielle entre la nature des souvenirs qui correspondent à des âges extrêmes, et puis s'il n'existe pas de cause spéciale qui puisse expliquer pourquoi telle personne se rappelle un fait de sa première année et pourquoi telle autre se rappelle seulement un fait de la cinquième année. Nous n'avons pas assez de réponses, et surtout pas de réponses assez détaillées, pour traiter ces questions complètement. Voici cependant l'interprétation qui nous paraît probable.

La première différence entre les souvenirs qui se rapportent à la première année et ceux qui sont relatifs à l'âge de 5 ou 6 ans est que les premiers sont tous des événements qui ont beaucoup frappé l'enfant, et qui souvent lui ont été rappelés dans son enfance et dans son adolescence ; les derniers sont aussi des faits qui ont frappé l'imagination de l'enfant, mais en général moins que les premiers, et puis, il y a plusieurs cas où ces derniers souvenirs n'ont été évoqués que très tard ; chez 2 personnes, ils n'ont même été évoqués que par notre questionnaire. Donnons quelques exemples : une personne se rappelle la scène suivante : « Une grande chambre, le feu est

[1] C. Miles, *A Study of Individual Psychology* (*Amer. Journ. of. Psych.*, VI, p. 555). Voir *Année Psychologique*, II (1895), p. 798, 1896.

allumé dans la cheminée, le plafond et les murs sont dans l'obscurité. Une vieille femme, assise devant la cheminée, est fortement éclairée ; je suis assise sur ses genoux ; par terre est un joujou, c'est un mouton avec des cornes en or ; je suis chaussée de bas rouge et je tiens le nez de la femme. Ce nez est assez grand, mou, la figure couverte de rides et les cheveux tout blancs ; sur le front sont des lunettes brillantes. » Ce fait avait lieu à l'âge de 8 ou 9 mois. Un jour, les parents étaient assis le soir, autour du feu ; la personne s'approche du feu et spontanément elle se représente la scène décrite plus haut, elle la raconte, tout le monde rit ; elle avait à ce moment 6 ans ; souvent depuis elle s'est rappelé cette scène.

Une autre personne se rappelle quand elle a marché pour la première fois, elle *sait* que c'était avant l'âge d'un an et demi ; elle se représente marchant d'une dame vers une autre en se soutenant à une chaise, et « ça me fait beaucoup de plaisir ».

Une troisième personne nous écrit : « Quand on me sevra, pendant quelques jours je réclamais *ma nini* (mon biberon), et, comme on m'avait dit qu'un chien l'avait prise, lorsque j'en voyais un, je disais : « Le toutou a pris ma nini. » J'avais 14 mois ». On lui a bien souvent raconté ce fait.

Enfin, parmi les autres souvenirs de cet âge, nous trouvons : souvenir d'une maladie des yeux douloureuse, d'une opération chirurgicale, d'une partie en barque sur l'Aisne (la personne est souvent revenue dans son enfance au même endroit), etc...

Voici maintenant quelques exemples de souvenirs qui se rapportent à l'âge de 5 ou 6 ans : « Je revois la classe des petits de l'école primaire où je viens d'entrer ; le maître, un monsieur dont les binocles m'en imposent, se tient près de son bureau une règle à la main : il s'approche de la personne qui m'accompagnait. Pendant ce temps, debout, je regarde les murs couverts de tableaux coloriés, de cartes géographiques, le tableau noir, les bancs des élèves, etc... J'avais alors environ 6 ans. — Le présent questionnaire m'a fait retrouver ce souvenir. » Un autre, *en écrivant* la réponse, se souvient de sa bonne, qui l'aimait, assise dans la cuisine et occupée à coudre. Enfin, les sujets des autres souvenirs « tardifs » sont : une folle qu'a beaucoup effrayée la guerre de 1870, un incendie, la mort du père qui a amené un changement dans la vie, l'entrée à l'école, etc.

Il y a une différence très nette entre les personnes dont le premier souvenir se rapporte à l'âge d'un an environ et celles

dont le premier souvenir correspond à 5 ou 6 ans : les premiers ont beaucoup de souvenirs à un âge où les derniers n'en ont pas encore ; c'est-à-dire la date du premier souvenir est en relation avec la date des autres souvenirs : une personne qui se rappelle un fait arrivé à l'âge d'un an se rappelle aussi nombre d'événements relatifs à l'âge de 2 ou 3 ans, et pourra se rappeler le courant de sa vie depuis l'âge de 5 ou 6 ans ; au contraire, une personne dont le premier souvenir date de l'âge de 5 ans, commence à avoir plusieurs souvenirs depuis 6 ou 7 ans et se rappelle le courant de sa vie depuis l'âge de 8, 9 ou 10 ans. Il serait intéressant de rassembler des renseignements sur l'enfance de ces différentes personnes et de chercher s'il n'y a pas là quelque différence marquée.

2° *Sujet du premier souvenir et nature des images qui prédominent.* — L'opinion la plus répandue, relativement au sujet des premiers souvenirs d'enfance, est celle de *Taine :* « L'impression primitive a été accompagnée *d'un degré d'attention extraordinaire*, soit parce qu'elle était horrible ou délicieuse, soit parce qu'elle était tout à fait nouvelle, surprenante et hors de proportion avec le train courant de notre vie ; c'est ce que nous exprimons en disant que nous avons été très fortement frappés ; nous étions absorbés : nous ne pouvions songer à autre chose ; nos autres sensations étaient effacées ; toute la journée suivante nous avons été poursuivis par l'image consécutive ; elle nous obsédait, nous ne pouvions la chasser ; toutes les distractions étaient faibles contre elle. C'est en vertu de cette disproportion que les impressions d'enfance sont si persistantes ; l'âme étant toute neuve, les objets et les événements ordinaires y sont surprenants » (*Intelligence*, I, p. 135). D'après *Taine*, la cause principale de la reproduction d'une image est l'attention : « Quelle que soit l'espèce d'attention, involontaire ou volontaire, elle opère toujours de même ; l'image d'un objet ou d'un événement est d'autant plus capable de résurrection et de résurrection complète qu'on a considéré l'objet ou l'événement avec une attention plus grande (p. 136). » — La théorie de Taine s'applique à la grande majorité des cas ; la plupart des premiers souvenirs se rapportent à des faits ou événements qui, par leur intensité, par leur nouveauté, par leur action sur l'état affectif, ou bien par leur répétition un grand nombre de fois, ont attiré l'attention de l'enfant ; ce sont surtout des faits qui ont évoqué des sentiments forts, tels que la peur, la frayeur, la honte, une

joie vive, la terreur, la douleur, la tristesse, la curiosité, l'amour-propre, l'antipathie, la sympathie, etc. Mais il y a quelques personnes chez lesquelles le premier souvenir se rapporte à un fait banal, qui ne se distingue pas des faits ordinaires, qui n'a pas évoqué de sentiment fort; ce fait est rappelé avec détails, tandis que des événements importants qui avaient lieu à la même époque, qui ont produit une impression sur l'enfant, comme l'ont ensuite raconté les parents, ne sont pas retenus par la personne dans sa mémoire; ces cas sont peu nombreux, et il nous est impossible de tenter une explication quelconque; peut-être, comme le remarque l'une de ces personnes, le fait banal qu'on retient ne paraît banal que parce qu'il n'a pas été retenu complètement: il y a peut-être certains éléments qui sont oubliés, et ces éléments pouvaient précisément attirer l'attention du sujet. Il y a là une question intéressante dont notre enquète a donné quelques exemples. Citons-en quelques-uns : un professeur de philologie nous écrit qu'un de ses premiers souvenirs est une table servie sur laquelle est une assiette avec de la glace; âge, 3 à 4 ans; à la même époque eut lieu la mort de sa grand'-mère. On lui a raconté que cette mort avait produit une forte impression sur lui et qu'il prenait les fleurs qui étaient sur le cercueil; il ne se rappelle plus cet événement, mais il se rappelle l'assiette avec la glace.

Une autre personne se rappelle les malheurs arrivés à ses poupées à l'âge de 2 ans et ne se souvient pas d'événements graves qui avaient lieu à la même époque.

Enfin, une troisième personne nous écrit au sujet de son premier souvenir : « C'est le souvenir d'une promenade ou, plutôt, d'un épisode banal d'une promenade pendant laquelle je cassai une branche d'arbuste. C'est à la représentation visuelle que le souvenir se rattache; je vois le fait avec beaucoup de netteté, à ce point que je pourrais indiquer quel était le lieu où je me promenais. Les figures des personnes présentes se brouillent dans mon esprit. Toutefois, je puis affirmer qu'il y avait plusieurs personnes et que l'une m'a aidée... Comment? Ici, la représentation visuelle fait défaut... Je ne distingue plus, tout se brouille et s'efface. »

La plupart des premiers souvenirs se rapportent à des scènes courtes: on se rappelle tel fait qui a produit une forte impression sur l'enfant; ce souvenir est, en général, net; les moindres détails s'y trouvent, mais il embrasse un temps très court; on se rappelle un instant ou au plus quelques minutes; rarement on a

le souvenir d'un événement qui a duré une heure ou plus, et, dans ce dernier cas, le souvenir présente des lacunes. Parmi les états affectifs qui ont accompagné l'événement se trouve, en première ligne, la *peur*. Voici, du reste, les différents états affectifs qui ont été évoqués. Les nombres indiquent chez combien de personnes chaque état affectif fait partie intégrante du premier souvenir : peur, 2 ; abandon, 3 ; tristesse, 6 ; pleurs, 3 ; douleur physique forte, 6 ; honte, 2 ; offense, 1 ; remords, 1 : antipathie, 1 : sympathie, 1 : joie vive, 10 ; amour-propre, 2 ; curiosité, 2 ; étonnement, 5 ; marche pour la première fois, 2. Voici, enfin, des événements qui ont dû évoquer une émotion forte : visite, 4 : incendie, 4 : maladie, 4 : mort, 5 : naissance d'une sœur ou d'un frère, 6 : noce, 1 : baptême, 1 ; fête avec illumination, 3 ; première entrée à l'école, 2. Chez quelques personnes le premier souvenir se rapporte à un fait qui se répétait souvent dans l'enfance, par exemple la représentation du logement occupé, de la chambre, de la maison, du jardin, de la position habituelle du père, de la manière dont on pleurait : une personne se couchait sur la chaise, criait : un, deux, trois, et se mettait à pleurer, etc. Dans ces cas le souvenir est aussi net, mais il ne se rapporte pas à un événement déterminé, et, en général, il contient moins de détails que le premier genre de souvenirs.

Il est assez important de savoir comment le souvenir apparait, quel est le genre d'images mentales qui en fait surtout partie. On a vu, dans les exemples cités plus haut, que la scène est représentée par des images visuelles, c'est la majorité des cas : on a une représentation *visuelle* de la scène : les objets, les couleurs, la nature de l'éclairement sont représentés avec beaucoup de netteté ; les personnes, au contraire, sont mal représentées, on voit bien la forme générale, mais aucun ou peu de détails sur la figure, souvent même on ne sait pas si c'est un homme ou une femme ; quelquefois pourtant les personnes sont bien représentées, principalement lorsque la personne joue un rôle prépondérant dans l'événement que l'on se rappelle. Exemples : « Mon père me tenait dans ses bras à une fenêtre d'un rez-de-chaussée où nous demeurions ; en me balançant de droite à gauche, il me faisait jouer à cache-cache avec un de ses amis, *dont le visage barbu et riant* m'est encore présent à la mémoire. Ce souvenir remonte à un âge où je marchais à peine et où je ne parlais pas encore. J'avais environ 2 ans. »

Un professeur nous décrit le souvenir suivant : « Je me sou-

viens vaguement d'un jardin quelconque, plutôt long que large, planté de légumes et de fleurs, enclos d'une façon quelconque, plutôt haie que mur, avec une porte de bois peinte en vert. L'image de ce jardin est flottante et vague, comme le souvenir même ; seule, la porte s'est conservée dans ma mémoire avec une précision de détails vraiment surprenante. Je la *vois* encore avec ses charnières de cuir clouées sur un pieu rustique, pourri par l'humidité, et je vois suspendu à cette porte un gamin précoce, l'effroi des petits garçons de son âge, qui se balance, les jambes tendues, les mains crispées, le corps ramassé sur lui-même, *le visage grimaçant, les yeux brillants de malice sous les mèches tombantes de ses cheveux roux embroussaillés*, cyniquement grotesque. — Un craquement ; tous les bambins s'enfuient comme une bande de moineaux effarouchés : celui-là plus vite que les autres, en poussant deux ou trois cris perçants et ironiques. Tous les détails de cette scène sont demeurés très précis dans ma memoire ; mais je ne puis dire que je me souviens aujourd'hui des cris moqueurs poussés par ce gamin. Je ne les entends plus. Mon âge à l'époque: 16 mois, 18 mois, 2 ans tout au plus. »

Nous avons transcrit complètement le récit précédent, puisqu'il peut servir d'exemple aussi pour montrer combien les images auditives sont mal retenues ; beaucoup de personnes se rappellent une scène où il y avait des sons, des bruits ou des paroles prononcées ; elles *le savent*, mais elles n'en ont aucun souvenir auditif ; souvent ces personnes ont une mémoire auditive et des images auditives très nettes ; quelquefois on se rappelle même les mots exacts qui ont été prononcés par quelqu'un. mais on ne se représente pas la voix ; c'est un fait qui semble être général que les impressions visuelles sont bien retenues et les impressions auditives presque pas. Quelques personnes ont analysé leurs souvenirs postérieurs au premier, qui se rapportent à l'âge de 7, 10 ou 15 ans, et elles remarquent que les souvenirs auditifs apparaissent bien plus tard que les souvenirs visuels. Nous ne pouvons pas donner d'explication de ce fait ; il faudrait, croyons-nous, interroger les aveugles de naissance et les sourds-muets, et voir leur genre de souvenirs ; peut-être arriverait-on alors à une réponse à cette question.

Dans un grand nombre de réponses on trouve une même affirmation relativement à la manière dont on se représente soi-même : on se *voit* enfant, on ne se *sent* pas enfant, on a une représentation dans laquelle se trouve un enfant, et on *sait*

qu'on est cet enfant : « Je me vois dans la maladie comme quelqu'un qui est en dehors de moi. » « Je suis au bord de la mer, et ma mère me tient sur ses bras ; *ce tableau m'apparaît comme si j'étais loin de la scène.* » Telles sont les observations que l'on rencontre dans beaucoup de réponses.

Les autres genres de perceptions font rarement partie du premier souvenir, il y a seulement 3 personnes qui se représentent la douleur d'une opération ; un fait analogue est cité par *Taine :* « M. Brierre de Boismont, ayant eu ,quand il était encore enfant, une maladie du cuir chevelu, déclare, après cinquante-cinq ans révolus, qu'*il sent* encore l'arrachement de ses cheveux par le traitement de la calotte. » Voici un exemple parmi ceux que nous avons reçus : « J'avais le croup à l'âge de 12 mois, il fallait brûler tous les boutons dans ma gorge. J'ai l'image visuelle très nette de la scène ; je revois distinctement 4 personnes me tenant de force allongé sur le côté ; ce que je vois surtout, c'est ce brasier ardent où deux fers rouges chauffent jusqu'au rouge blanc ; *en ce moment, il me semble aussi sentir encore ce fer brûlant approcher de mes lèvres.* »

Il reste un dernier groupe d'images : ce sont les images émotionnelles ; notre enquête a confirmé les résultats obtenus par M. *Ribot* sur la mémoire des sentiments [1] ; il y a des personnes qui *savent* qu'elles avaient telle émotion, elles ne la sentent pas, elles peuvent seulement la décrire ; il y en a, au contraire, d'autres qui éprouvent encore maintenant le sentiment ou l'émotion qu'ils ont eu étant enfant. Donnons deux exemples : « Mon premier souvenir est l'*étonnement* que j'ai éprouvé en voyant, un matin, les toits sans neige ; je pensais que les toits couverts de neige doivent être blancs toute l'année. Ce souvenir est très net, et *je me représente maintenant très bien l'émotion d'étonnement* que j'ai éprouvée étant enfant. Mon âge, 3 à 4 ans. »

« Le premier souvenir est celui de la naissance de ma sœur ; on eut la nouvelle par une lettre. Je me rappelle nettement les détails : j'étais assise dans un coin de la pièce, occupée à jouer avec une poupée. Mon père lut la lettre à haute voix, et *je fus* surtout *frappée* de ce nom donné à la petite sœur : Hortense, vocable qui me semblait tout à fait hétéroclite. Chaque fois que je me rappelle ce souvenir, je revois avec précision la scène avec tous les détails, mais surtout j'entends encore résonner à mon oreille ce nom d'Hortense, et il y a en moi comme *un écho*

[1] M. Ribot, *Psychologie des sentiments* (Chapitre *Mémoire des sentiments*).

de la singulière impression qu'il me fit. J'avais exactement 2 ans et 8 mois et demi. » Ce dernier exemple est un des cas rares où le souvenir auditif subsiste.

Une question n'a pas été prévue dans notre questionnaire : c'est l'exactitude du premier souvenir. Mais un certain nombre de personnes nous ont envoyé des observations à ce sujet ; dans tous les cas, sauf 2, le contrôle a confirmé l'exactitude du souvenir. Nous rapporterons quelques exemples intéressants : « Mon plus ancien souvenir est la représentation d'un balcon, ou galerie de bois, qui s'étendait à la hauteur du premier étage d'une maison de campagne ; une balustrade en bois découpé protégeait le balcon : j'en vois bien la hauteur, qui me semble très grande par rapport à moi. Je le vois du dehors comme si j'étais dans la cour. C'est un souvenir qui m'est souvent revenu dans mon enfance, sans que j'aie pu le localiser ni même juger que c'était un souvenir : je crois, d'ailleurs, qu'il réapparaissait en rêve, plutôt que dans la veille. J'y attachais une certaine importance, mais il n'était relié à rien. — Vers 15 ou 16 ans, j'ai traversé un village que mes parents ont quitté lorsque j'avais 2 ans ; je ne crois pas y être revenu depuis cet âge. En tout cas, je n'ai rien reconnu dans ce village, ni l'église, près de laquelle nous habitions, ni la place, ni aucune maison ; mais, en voyant le balcon, je l'ai immédiatement reconnu comme mon balcon, balcon de mon souvenir. Si bien que j'ai demandé quelle était cette maison : c'était celle que nous habitions. » Un fait absolument identique est raconté par une autre personne qui avait quitté son village natal à l'âge de 3 ans, et qui, y retournant à l'âge de 20 ans, reconnaît le village et la maison où elle habitait avec ses parents.

Dans un autre cas, la personne se rappelle la mort de son père et se représente le logement et la chambre où il était mort ; elle apprend plus tard que la représentation du logement et de la chambre est inexacte ; c'est un logement qu'elle habitait après la mort de son père qu'elle se représente, croyant que c'est celui où son père est mort.

Enfin, une observation intéressante, qui se rapporte au même sujet, nous est communiquée par M. Binet : « Vers 18 ans, j'ai eu la manie d'écrire tous les soirs l'emploi de ma journée. Cela a duré environ 2 mois. J'ai relu plus tard ce journal et, en relisant, *je me suis tout rappelé*. Mais, avant de le relire, je n'aurais pas pu en dire un mot. Ceci m'a beaucoup frappé. » Il serait intéressant de rassembler plus d'observations sur cette

question; on pourra peut-être en tirer quelques conclusions relatives à la différence entre la reconnaissance et la reproduction d'une représentation.

3° *Localisation dans le temps des premiers souvenirs.* — Un fait intéressant, qui n'a pas présenté d'exception, est qu'on ne peut pas localiser dans le temps un souvenir sans le rapporter à des événements dont on a appris plus tard la date; ainsi, on se rappelle une certaine scène qui avait lieu dans tel logement que l'on se représente; plus tard, les parents ont dit qu'on a quitté ce logement avant l'âge de 3 ans, on *en conclut* que le souvenir se rapporte à un fait antérieur à l'âge de 3 ans. On en a vu des exemples dans les observations citées plus haut. Mais l'impossibilité de localiser un souvenir dans le temps est non seulement absolue, elle est aussi relative, c'est-à-dire que, si on a plusieurs souvenirs séparés les uns des autres de quelques mois, on ne sait, en général, pas l'ordre chronologique de ces souvenirs; il faut qu'il y ait un rapport quelconque entre ces souvenirs pour qu'on puisse les ordonner. Donnons un exemple: c'est une partie de l'observation de M. *Binet*: « Je viens d'évoquer 12 souvenirs appartenant à une époque très ancienne de mon existence, vers 6 ans, je crois (je ne puis pas préciser davantage), et je remarque que ce sont tous des souvenirs *émotionnels* à une ou deux exceptions près. J'ai pris comme exemple deux mois de vacances passés dans les montagnes avec une pension anglaise. Or, voici ce que je me suis rappelé: 1° un corps à corps *très émouvant* de 2 élèves; 2° je demande à un de mes camarades de me céder un porte-plume d'ivoire dont *je meurs d'envie*; 3° dans un thé on oublie de me servir, fausse *honte*; 4° départ de ma mère; je me réveille et me trouve seul dans mon lit; *larmes*; 5° un grand élève m'apprend la table de multiplication et s'irrite de ce que je ne comprends pas. C'est au jardin, je le revois assis, moi à côté de lui, près d'un mur, je vois les pierres, probablement en grès tendre; 6° souvenir d'un coin de forêt; souvenir mystérieux dont je ne connais pas l'origine; 7° je vais demander mon chocolat à la maîtresse de pension. Émotion de *timidité*; 8° un feu d'artifice, émotion de *plaisir*; 9° étant dans le jardin, je suis pris de crampes; 10° souvenir d'avoir reçu une pierre à la tempe; 11° souvenir de la *peur* du bruit de *boites*, machines à détonation; 12° souvenir d'un déjeuner important où nous étions priés, nous gamins, par de grandes personnes.

« Je crois que la plupart de ces souvenirs me sont restés parce que j'étais ému au moment même. Ce n'est peut être pas une règle absolue, mais elle est bien générale. Je remarque que ces souvenirs forment de petits tableaux complets, de nature visuelle, avec beaucoup de détails. Ce ne sont pas des souvenirs abstraits : je vois les personnages, leur place, et même des choses bien inutiles, par exemple, les pierres du mur dans le 5e souvenir.

« Parmi les 12 souvenirs que je viens d'évoquer, *je serais incapable de fixer un ordre de date et de dire : celui-ci est plus ancien.* Je suis allé 3 ou 4 années de suite dans les montagnes des environs de Nice avec la même pension anglaise ; j'avais alors de 6 à 8 ans ; *je ne sais si tel souvenir se rapporte à la première année ou à une autre.* Comment sais-je que ces souvenirs se rapportent à mon séjour dans les montagnes ? Pour quelques-uns c'est très facile : ils représentent des endroits que je reconnais, et des personnes de l'école anglaise. Pour d'autres, comme 3, 5, 6, la localisation à cette époque se fait *sûrement*, mais sans que je puisse savoir comment. Vous connaissez la théorie de Taine sur les points de repère : on localise avant ou après tel souvenir déjà daté. Ici ce n'est pas du tout le cas, puisque des points de repère à date connue me manquent. J'ai un sentiment impérieux qui m'oblige à localiser sans que je puisse m'en rendre compte. »

Nous n'avons pas posé de question sur ce sujet dans notre questionnaire ; les réponses précédentes montrent que la question est intéressante.

4° *Conditions dans lesquelles les souvenirs d'enfance reviennent à l'esprit.* — Les réponses à ces questions sont unanimes : on se rappelle un événement de l'enfance lorsqu'on pense à son enfance, lorsqu'on pense aux endroits que l'on a habités, étant enfant, ou qu'on rencontre les noms des personnes qui ont joué un rôle quelconque dans l'enfance, ou, enfin, lorsqu'on voit un objet ou une scène analogue à ceux qui font partie de l'événement du souvenir ; il y a quelques personnes chez lesquelles un souvenir d'enfance est évoqué par un état affectif analogue à celui que l'on a éprouvé dans son enfance. Ce sont, en somme, les différentes formes d'association par ressemblance et par contiguïté.

Nous devons dire quelques mots encore sur les souvenirs d'enfance postérieurs au premier. Il existe chez la plupart des

personnes un intervalle de temps assez long entre le premier et le deuxième souvenir d'enfance ; en général, cet intervalle est supérieur à une année, il atteint dans un cas cinq années, et chez quelques personnes il est de 1 ou 2 mois seulement, et dans ces cas la personne ne sait en général pas lequel des souvenirs est le premier, lequel le second.

A partir du deuxième souvenir, on se rappelle, en général, beaucoup de faits et de scènes isolés ; on n'en sait pas l'ordre chronologique, ils ne sont pas liés entre eux ; on ne sait même pas, en général, la grandeur des intervalles de temps qui séparent ces souvenirs entre eux. C'est à partir d'un âge plus avancé (7 à 11 ans) que l'on commence à avoir des souvenirs liés entre eux et que l'on croit se rappeler sa vie dans l'ordre chronologique ; chez beaucoup de personnes, cet âge limite coïncide avec un changement de vie : déménagements, entrée au lycée, etc.

Les caractères des souvenirs postérieurs au premier sont les mêmes que ceux des premiers souvenirs ; nous en avons vu l'exemple dans l'observation de M. Binet ; ce sont surtout des souvenirs émotionnels, ils sont visuels, ils se présentent sous forme de tableaux complets avec beaucoup de détails secondaires, ils correspondent à des événements de courte durée, les images auditives y font en général défaut, quoiqu'elles semblent déjà être moins rares que dans le premier souvenir.

Enfin, nous avons aussi posé une question sur les souvenirs d'enfance dans le rêve ; peu de personnes se voient en rêve, enfants, et, dans ces cas, le sujet du rêve se rapporte à une époque postérieure à la date du premier souvenir.

Nous avons terminé notre étude ; il y a bien des questions que nous avons pu seulement ébaucher, vu le nombre trop faible de réponses relatives à ces questions. Il ne faut pas s'attendre à obtenir dans une enquête une solution complète d'une question, elle permet plutôt d'indiquer les parties qu'il faut étudier ; une enquête reste toujours superficielle, elle ne donne pas le pourquoi des choses. Pour notre enquête il y avait une difficulté : c'est la nouveauté du sujet ; on n'a pas fait d'enquête sur les premiers souvenirs jusqu'ici, il fallait donc choisir à tâtons, et poser les questions un peu au hasard ; nous avons vu plus haut que bien des questions ont été oubliées et aussi que quelques questions étaient inutiles.

Nous croyons que ces premiers résultats permettraient, dans la suit e de composer un questionnaire avec plus d'ordre et plus

systématiquement ; nous savons maintenant sur quoi porter l'attention, et nous espérons de cette façon arriver à des conclusions plus générales que celles obtenues jusqu'ici.

Nous serons très reconnaissant à toutes les personnes qui voudront bien nous envoyer des observations sur leurs premiers souvenirs en tenant compte des questions posées plus haut. Ces réponses doivent être adressées à *Paris*, *Sorbonne*, *Laboratoire de psychologie physiologique*, pour *V. Henri*.

Victor et Catherine Henri.

VIII

SUR LA LOCALISATION DES SOUVENIRS. — LA LOCALISATION DANS LES EXPÉRIENCES SUR LA MÉMOIRE IMMÉDIATE DES MOTS.

I

INTRODUCTION

Il est vraiment curieux que jusqu'ici la localisation des souvenirs n'ait fait l'objet d'aucune recherche expérimentale. Nous sommes donc obligés, dans ce court historique, de nous borner à rappeler les définitions et descriptions de ce phénomène qui ont été données par les auteurs à différentes époques.

C'est à l'école anglaise que l'on doit les meilleures descriptions du souvenir et de la reconnaissance ; encore ces descriptions sont-elles vagues, incomplètes, les auteurs ne s'étant préoccupés que d'éclaircir les questions théoriques, ou de fixer des questions de terminologie.

Th. Reid[1], par exemple, définit la mémoire « la reconnaissance immédiate du passé ». Locke, d'autre part, insiste sur la perception additionnelle, qui suit nos modes réviviscents de connaissances, et qui nous indique leur nouveauté ou leur ancienneté[2]. Hamilton[3] soutient contre Reid que la mémoire

[1] *De la nature humaine*. — *Essais sur les facultés intellectuelles*. — *Essai sur les fac. actives*. Voy. surtout : *Recherches sur l'esprit humain* (trad. JOUFFROY, *œuvres complètes de Reid*, 6 vol., 1828-1836).

[2] *Essai sur l'entendement humain* (trad. fr. COSTE. p. 139 et suiv.).

[3] *Fragments de philosophie* (trad. fr. L. PEISSE., 1840)., Voyez aussi : LIARD, *Les logiciens anglais contemporains ;* et pour les discussions S. MILL, La *philosophie de Hamilton*.

est « une connaissance *médiate* du passé », ou plutôt que « c'est une connaissance du présent accompagnée de la croyance au passé [1] ». Sur ces thèmes de nombreuses discussions furent engagées; l'écho en retentit encore dans les écrits de l'école anglaise contemporaine, notamment dans ceux de Bain[2] qui donne de très belles descriptions, et surtout dans les ouvrages de philosophie métaphysique, comme ceux de Gratacap [3], Cournot [4], etc.

Leurs théories et descriptions, auxquelles il faut joindre celles de l'école associationiste, sont plutôt des études littéraires que vraiment scientifiques, expérimentales, quoiqu'elles ne manquent pas d'une certaine valeur.

Nous pouvons réduire, en somme, leurs théories aux quelques points suivants : un acte de reconnaissance suppose que nous faisons une distinction entre des états primaires et secondaires de conscience et en même temps une distinction entre les conceptions imaginées et les souvenirs. La localisation précise dans le passé se fait à l'aide de groupements de souvenirs et avec des symboles, qui servent à mesurer le temps.

Taine [5] a donné des descriptions plus précises que ses devanciers en se servant d'observations empruntées à des aliénistes, ou en faisant sur lui-même des observations qui sont remarquables par l'éclat du style peut-être plus que par l'exactitude du fond. Voici le passage principal où il décrit la localisation : « Je rencontre par hasard dans la rue une figure de connaissance, et je me dis que j'ai déjà vu cet homme. Au même instant, cette figure recule dans le passé et y flotte vaguement sans se fixer encore nulle part. Elle persiste en moi quelque temps et s'entoure de détails nouveaux. « Quand je l'ai vu, il était tête nue, en jaquette de travail, peignant dans un atelier ; c'est un tel, telle rue. Mais quand l'ai-je vu ? Ce n'est pas hier, ni cette semaine, ni récemment. J'y suis ; il m'a dit, ce jour-là,

[1] Il y avait des philosophes qui entendaient par « réminiscences » des états de conscience renouvelés et non reconnus ; et d'autres, Biran par exemple, qui réservaient ce nom à la « reconnaissance des états remémorés ». Voyez E. Rabier, *Psychol.*, chap. xv, p. 169 et seq. (édit. 3me, Hach., 1888), Janet et Séailles, *Histoire de la philosophie* (*Les sens et la perception externe*) et Garnier, *Traité des facultés de l'âme*, t. I.

[2] *Les sens et l'intelligence.*

[3] *Théorie de la mémoire*, p. 90 et seq.

[4] *De l'enchaînement des idées fondamentales*, t. I, p. 8 et seq.

[5] *De l'Intelligence*, 6e éd., Hachette, 1892, partie I, liv. III, chap. I et partie II, liv. I, chap. II.

qu'il attendait pour partir les premières pousses des feuilles. C'était avant le printemps. A quelle date juste ? Ce jour-là, avant de monter chez lui, j'avais vu des branches de buis aux omnibus et dans les rues : c'était le dimanche des Rameaux ! » Remarquez le voyage que vient de faire la figure intérieure, ses divers glissements en avant, en arrière, sur la ligne du passé ; chacune des phrases prononcées mentalement a été un coup de bascule. Confrontée avec la sensation présente et avec la population latente d'images indistinctes qui répètent notre vie récente, la figure a reculé d'abord tout d'un coup à une distance indéterminée. A ce moment, complétée par des détails précis, et confrontée avec les images abréviatives par lesquelles nous résumons une journée, une semaine, elle a glissé une seconde fois en arrière, au-delà de la journée présente, de la semaine, plus loin encore au-delà de la masse mal délimitée qui constitue nos souvenirs prochains. Alors un mot du peintre nous est revenu, et là-dessus elle a reculé encore, au-delà d'une limite presque précise, celle que marque l'image des feuilles vertes et que désigne le mot printemps. Un peu après, grâce à un nouveau détail, le souvenir des branches de buis, elle a glissé de nouveau, cette fois non plus en arrière, mais en avant, et, rapportée au calendrier, elle s'est située en un point précis, une semaine en arrière de Pâques, 5 semaines en avant des jours gras, par le double effet de deux répulsions contraires qui, l'une en avant, l'autre en arrière, se sont annulées l'une par l'autre à un moment donné[1]. »

Ribot [2] a repris la thèse de Taine et a analysé plus minutieusement le mécanisme de la localisation, laissant de côté la littérature des exemples, pour lesquels il renvoie le lecteur désirant des explications au passage cité de Taine. L'auteur de *l'Intelligence* ne s'était pas préoccupé de la localisation, expression utilisée rarement par lui, mais du mécanisme, du jeu par lequel la mémoire arrive à une simple notion, « réduite à une pure conception de l'esprit », c'est-à-dire la marche par laquelle « l'état de conscience est dépouillé de sa réalité objective ». Taine, en somme, a présenté la question toujours dans sa généralité, en prenant comme point de départ la loi énoncée par Dugald Stewart, à savoir que : « Les actes d'imagination sont toujours accompagnés d'une croyance (au moins instantanée) à

[1] *Ibid.*, vol. II, p. 55.
[2] *Les Maladies de la mémoire*, p. 33, chap. III et IV.

l'existence réelle de l'objet qui les occupe [1]. » Ribot attaque le vrai sens du problème, il pense que la localisation dans le temps suppose, « outre l'état de conscience principal, des états secondaires variables en nombre et en degrés, qui, groupés autour de lui, le déterminent ». Le mécanisme théorique de la localisation est « une marche régressive qui, partant du présent, parcourt une série de termes plus ou moins longs ». Mais il existerait des procédés encore plus simples consistant dans l'emploi de *points de repère;* ces points de repère sont « un événement, un état de conscience dont nous connaissons bien la position dans le temps, c'est-à-dire l'éloignement par rapport au moment actuel, et qui nous sert à mesurer les autres éloignements ». Ces points de repères sont des états de conscience plus forts que les autres et « sont de nature à susciter beaucoup de rapports, à augmenter les chances de réviviscences ». M. Ribot ajoute que ces points « ne sont pas choisis arbitrairement, ils s'imposent à nous ».

Ribot développe cette thèse sans y ajouter aucune recherche expérimentale. « Ce procédé abréviatif, dit-il, montre que la reconnaissance n'est qu'un fait qui résulte d'une somme des circonstances, qui peuvent faire surgir comme point de repère telle ou telle autre sensation. » Cette reconnaissance dans le temps, Ribot la compare « à un tableau aux perspectives lointaines, à la fois trompeur et exact, et qui tire son exactitude de l'illusion même ».

Dans le livre de James Sully [2] sur *les Illusions*, on retrouve, combinées, les influences de l'école anglaise et des deux psychologues français: Taine et Ribot. L'auteur ne sort guère des considérations générales; il insiste sur ce fait que c'est la possibilité d'une *localisation définie* dans le passé qui nous permet de distinguer un produit de la mémoire et un produit de l'imagination.

Ce qu'on peut signaler d'original chez l'auteur, c'est l'ébauche d'une classification des différents genres de localisations : 1° *localisation définie*, dans le cas où nous pouvons nettement localiser l'image mnémonique dans le temps ; 2° et *localisation indéterminée*, vague, dans le cas où nous sommes incapables de localiser l'image d'une manière précise; il y a

[1] *Philosophie de l'esprit humain*, trad. PEISSE, I, p. 177.
[2] *Les Illusions des sens et de l'esprit*. Bib. S. Int., 2e éd., 1889, chap. X, p. 166.

alors déformation de l'image, vagues souvenirs, erreurs et oublis [1].

Wundt ne s'occupe presque pas de ce sujet, ce qui n'a rien d'étonnant puisque, dans son grand ouvrage de plus de 1.000 pages, il y a à peu près 500 pages sur les sensations et 4 seulement sur la mémoire, dans l'édition française [2] ; ajoutons, pour être complet, les quelques pages supplémentaires de la dernière édition allemande [3], qui, du reste, n'ajoutent rien d'important, ni de nouveau.

Les autres auteurs qui ont discuté accessoirement la question, ont presque toujours été inspirés par Ribot. Citons principalement l'étude de Kræplin [4] et celle de Sollier [5].

Ce dernier auteur se fait remarquer par l'analyse nouvelle qu'il a présentée du processus de la localisation. D'après cet auteur on a trois procédés pour localiser : *localisation rétrograde*, *localisation antérograde* et *localisation par oscillations convergentes ou divergentes*, ou, en d'autres termes, localisation par progression continue et localisation par oscillations. Les localisations rétro et antérograde ont lieu quand « on cherche si l'événement qui a donné lieu au souvenir s'est produit avant ou après le point de repère » et « on est amené à ce choix subconsciemment ou quelquefois inconsciemment [6] ». Lorsqu'on « ne peut arriver à localiser le souvenir dans l'un ou dans l'autre cas », on a le trouble nommé *paramnésie de localisation*.

Il faut ajouter aussi à cet historique les nombreuses notes parsemées dans divers auteurs médicaux qui, en s'occupant des affections de la mémoire, ont fait des observations souvent incomplètes, mais néanmoins intéressantes.

Tandis que la bibliographie de la question au point de vue

[1] Pour J. Sully, le souvenir n'est qu'un acte qui « implique un effort d'attention au moment de la reproduction », point de vue qui a été mis en pleine évidence par lui, mais qu'on retrouve aussi chez les Écossais, chez Taine et Ribot.

[2] *Éléments de psychologie physiologique*, trad. d'après la deuxième édition allemande, 1886, t. II, p. 360-361 et 366-368. Wundt dit que de même que pour la localisation des sensations, l'adaptation préalable de l'attention détermine les localisations des représentations. Voy. Mind, I, critique de J. Sully.

[3] *Grundzüge, der physiologischen Psychologie*, 1893, 4e éd.

[4] *Ueber Erinerungs falschungen* (*Arch. f. psych.*, 1886-1887).

[5] *Les Troubles de la mémoire*, 1892. Bib. Charcot-Debove, chap. I et II.

[6] *Op. cit.*, p. 43.

pathologique abonde [1], au point de vue normal elle est pauvre [2].

On a toujours étudié la question en restant dans des considérations générales, incomplètes et vagues ; on n'a jamais pénétré dans les détails ni étudié même la différence entre la localisation médiate et immédiate, entre les souvenirs lointains et rapprochés. Aucune recherche expérimentale n'a été faite.

C'est cette lacune que j'ai cherché à combler, en faisant des expériences sur la localisation immédiate de souvenirs des mots.

Dans la mémoire on distingue quatre éléments : 1° la *conservation ;* 2° la *reproduction ;* 3° la *reconnaissance ;* 4° et la *localisation.*

Entre la reconnaissance et la localisation il faut établir la différence suivante : La première a lieu lorsque nous jugeons ou que nous avons le sentiment confus qu'une sensation, une perception, un souvenir, une idée, une émotion, etc., nous sont déjà connus et ont été l'objet d'un acte de conscience antérieur. La localisation achevant l'œuvre de la reconnaissance consiste à désigner une place quelconque dans notre vie psychologique à cet état de conscience, qui nous est déjà connu. La localisation n'est pas nécessairement un acte de mémoire [3].

II

DISPOSITION DE L'EXPÉRIENCE

Les expériences ont été faites d'abord sur moi-même et ensuite répétées sur 10 autres personnes, dans l'intention de contrôler les résultats qui m'étaient personnels.

Nous avons étudié cette localisation dans des expériences de mémoire verbale immédiate.

Voici exactement comment j'ai procédé : sur 2.200 carrés de

[1] Dans la thèse de ROUILLARD (*Amnésie, principalement au point de vue étiologique*, 1885), on trouve la bibliographie presque complète.

[2] KULPE, *Gründriss der Psychologie :* Leipzig, 1893. — J. J. van Biervliet Boirac, Spencer, Fouillée, etc., traitent dans leurs manuels de psychologie la question avec des considérations générales.

[3] M. P. Janet dans son article *Amnésie* (*Dictionnaire de Physiologie* de Ch. RICHET, I, p. 431, 436) entend par « localisation » un groupe de souvenirs ou un période du temps sur lequel porte l'amnésie. Il me semble que le mot est bien mal choisi.

papier j'ai fait écrire des mots de deux syllabes, noms communs, connus et inconnus, quoique français, et j'ai introduit ces petits papiers dans trois sacs : un qui contenait seulement des mots connus ; l'autre, des mots inconnus : et le troisième, des mots connus et inconnus mélangés. De ces sacs je faisais retirer, ou je retirais moi-même, 8, 10, 12 ou 20 petits papiers, que je lisais l'un après l'autre les retournant ensuite à l'envers et les disposant sur la table, dans leur ordre, ou bien je faisais prononcer les mots par une autre personne ; c'est ce qui eut lieu dans la grande majorité des cas. Les mots m'ont été dits, ou je les ai lus avec des temps de 8, 10, 12 et 20 secondes ; on laissait s'écouler avant chaque nouvelle série le temps de prendre des notes, ou de ranger d'autres mots, ce qui faisait, en moyenne, 4 ou 8 minutes de repos. Aussitôt les mots lus ou prononcés, j'écrivais immédiatement en colonne, sur une feuille de papier, les mots que j'avais retenus dans ma mémoire ; cette colonne étant recouverte, je devais, après quelques secondes, écrire sur une autre colonne le mot qu'on prononçait et lui assigner par un chiffre une place dans la série ; le mot aussitôt écrit était recouvert. A la suite de chaque expérience, je notais les observations que je pouvais recueillir en m'analysant. Parallèlement à ces deux colonnes, en écrivant les mots dans leur ordre exact, on pouvait facilement comparer les résultats. Les expériences ont duré presque un mois [1].

Les expériences [2] faites sur d'autres personnes sont, comme nous l'avons dit, des expériences de contrôle. L'expérimentateur était le plus souvent seul en tête-à-tête avec son sujet. Il avertissait la personne du genre d'expérience qu'on allait tenter ; puis, on lui lisait, avec les mêmes temps, une série de 8 à 10 substantifs français (parfois on a employé des séries de 12 et de 20 mots) ; le sujet répétait, de suite après, les mots qu'il avait pu retenir. Puis, avait lieu un interrogatoire minutieux ; on citait un des noms et on posait, à propos de ce nom, deux questions : quel rang occupait-il dans la série ? Pour quel

[1] Le nombre total des expériences a été de 229, distribué ainsi : 1° séries de *huit* mots : 85 de mots connus, 25 de mots inconnus et 25 de mots mélangés ; 2° série de *dix* mots : 32 de mots connus, 10 de mots inconnus et 10 de mots mélangés ; 3° série de *douze* mots : 10 de chaque groupe ; et 4° séries de *vingt* mots : 4 pour chaque groupe.

Elles ont été faites pour la plupart dans la soirée.

[2] Le nombre des expériences a varié pour les autres personnes entre 10 et 40, dont la plupart étaient des séries de 8 mots et surtout des mots connus.

motif lui attribuait-on tel rang plutôt que tel autre ? Le sujet s'expliquait sur ces deux points avec plus ou moins d'abondance et de précision, et on notait ses réponses par écrit, à mesure qu'il parlait.

J'ai remarqué qu'il y avait grand avantage à ce que le sujet connût d'avance le nombre de mots composant la série à retenir ; il se préparait mieux à les entendre et à les apprendre ; quand il n'était pas prévenu, il se sentait troublé, embarrassé, et les résultats de ses localisations ont été beaucoup moins exacts, ainsi que je l'ai observé aussi sur moi. Nous verrons tout à l'heure que les sujets emploient, pour bien retenir la place des mots, certains procédés, assez simples du reste, consistant à fixer des points de repères ou à subdiviser la série de mots en plusieurs groupes indépendants : ce petit travail d'organisation se fait bien plus sûrement quand la longueur de la série est connue d'avance.

Une autre remarque préliminaire est qu'on ne peut pas prolonger longtemps des expériences de ce genre ; elles paraissent amener une assez grande fatigue mentale, dont les sujets se sont plaints à plusieurs reprises ; ce n'est pas l'effort de mémoire qui les fatigue, mais le travail d'analyse qu'on leur demande d'exécuter pour localiser les mots.

Les réponses que nous avons écrites montrent de profondes différences individuelles. Quelques personnes arrivent à localiser la plupart des mots qu'elles ont retenus ; elles les localisent exactement, mais ne peuvent nullement se rendre compte des raisons qui les guident ; elles donnent une affirmation, elles sont incapables de la justifier. Nous obtenons d'autres personnes des renseignements plus exacts sur leur état mental ; les unes ont une grande abondance de réminiscences plus ou moins conscientes, d'autres font surtout des raisonnements très clairs et très logiques ; il y a encore bien d'autres types de mentalité. Nous n'avons pas l'intention de classer ces variétés individuelles, parce que nous n'avons pas assez de documents pour le faire, et aussi parce que le but de ce travail est tout autre.

Nous réunirons dans une synthèse d'ensemble tous les procédés de localisation que nous avons observés ; ils ne diffèrent du reste pas essentiellement de nature d'une personne à l'autre ; les différences individuelles consistent plutôt dans la proportion où tel procédé se présente chez les différentes personnes.

Nous sommes arrivés à distinguer 7 sortes de localisations : 1° *localisation directe, immédiate ;* 2° *localisation par associa-*

tion; 3° localisation médiate sans association; 4° localisation avec un sentiment subjectif; 5° localisation par réminiscences; 6° localisation par raisonnement; 7° et localisation inexpliquée ou inconsciente.

III

LOCALISATION DIRECTE

Faute d'un meilleur terme, nous appelons localisation directe, consciente, le procédé qui consiste à fixer le rang d'un mot dans la série, d'après la connaissance de son rang qui est impliquée par le souvenir lui-même, et sans autre motif que ce souvenir.

Ce mode de localisation existe chez tous les individus que j'ai étudiés, mais il ne prend pas beaucoup d'extension; on ne fait en général de la localisation directe que pour le premier terme de la série, pour le dernier, et parfois aussi pour un terme du milieu. Nous ne parlons, pour le moment, que des séries de 8 mots ou des séries de 10 mots connus. La règle générale est qu'après avoir écouté attentivement les mots d'une série de cette longueur, nos sujets sont capables de localiser de suite et avec exactitude le premier mot, le dernier mot et un mot du milieu, le 4ᵉ ou le 5ᵉ. Si la série devient plus longue, si elle s'étend à 12 mots, la solidité de ces localisations fondamentales diminue, s'ébranle; le premier mot, surtout, et aussi celui du milieu sont fréquemment oubliés; on ne peut plus retrouver leur place; dans une série très longue, de 20 mots, par exemple, le dernier mot subsiste dans la mémoire, avec sa localisation exacte, mais le mot initial se perd le plus souvent dans la masse lointaine des premiers mots. Il arrive aussi, assez fréquemment, que ces deux mots extrêmes sont confondus l'un avec l'autre [1]. Outre ces deux mots initial et final, la loca-

[1] En ce qui me concerne, pour donner un exemple, je me suis trompé 13 fois pour le dernier mot, et 38 fois pour le premier sur 85 expériences avec des séries de 8 mots; et, dans les séries de 10 mots, 8 fois sur 32 pour le dernier mot et 18 fois sur 32 pour le premier mot. Dans les séries de 12 mots le dernier mot a été retenu presque toujours, 8 fois sur 10. Comme exemple de confusion, j'ai pris 3 fois, sur 32 expériences, le premier pour le 10ᵉ, et 4 fois, sur la même somme, j'ai pris le dernier mot pour le premier.

lisation directe tombe, avons nous dit, sur un mot du milieu de la série; le choix de ce mot est déterminé moins par sa signification que par son rang. Dans une série de 8 mots, sa place presque constante, pour moi personnellement, est la 4e; ainsi je note que, dans 85 expériences, j'ai pris 56 fois le 4e mot, et 12 fois seulement le 5e. Quand la série s'allonge, la place de ce mot médian est moins constante. Ainsi, dans une série de 10 mots, il oscille entre le 4e et le 8e rang; dans 32 expériences qui me sont personnelles, il a été 4 fois le 4e, 16 fois le 5e, 6 fois le 6e, 3 fois le 7e, et 1 fois le 8e.

La signification du mot prend une importance dans les séries longues, et c'est une chose curieuse que le mot médian sur lequel tombe l'attention n'est pas en général un mot clair, intelligible; c'est le plus souvent un mot inconnu, ou dont le sens est obscur. Ma connaissance encore imparfaite de la langue française m'expose à rencontrer souvent dans la série de mots usuels des mots qui me sont totalement inconnus, ou qui offrent à mon esprit un sens vague, à moitié deviné, et entrevu avec un petit effort; ce sont précisément ces mots qui s'imposent à moi comme mots médians; ils surgissent au milieu des autres, se gravent mieux dans ma mémoire et sont comme une étape de repos, une sorte d'oasis, autour duquel les autres mots usuels se groupent en deux parties distinctes, l'une avant eux et l'autre après. Dès que la série devient plus grande, les points de repère formés principalement par ces mots inconnus deviennent vagues et, s'ils sont nombreux; ce sont les seuls dont j'aie quelque idée; s'ils sont distants l'un de l'autre, ils m'apparaissent côte à côte, bien qu'en réalité 5 ou 6 mots les séparent. De 2 ou 3 mots inconnus qui se suivent, le 1er sert le plus souvent seul comme point de repère, le 2e, sans être retenu, est suffisamment chargé de réminiscences pour trouver une place à côté du premier. Ce que je viens de dire pour moi est également vrai pour la plupart des autres sujets.

Si les séries de mots qu'on prononce sont entièrement formées des mots inconnus, il est difficile de saisir ces points de repère, et ceux-ci ne présentent plus aucune situation fixe; un mot plus doux, plus euphonique, surgit souvent de la masse des mots bien qu'il n'occupe aucune place privilégiée; ainsi à peine ai-je remarqué 5 fois sur 25 expériences de ce genre une influence du rang.

Il reste à expliquer comment sont retenus et localisés ces trois espèces de mots, le mot initial, le mot final et le mot

médian. Nous avons dit qu'ils font l'objet d'une localisation directe par la mémoire. La personne leur attribue leur rang sans pouvoir donner d'autre motif. Il n'y a pas de réflexion, ni de tâtonnement. Tout de suite, on dit : « Ce mot est le premier, c'est le dernier ; je sais que c'est le premier. » Une personne qui visualise tous les mots lus, dit de l'un d'eux : « C'est le premier, je le vois très nettement. » Un autre sujet, se fiant davantage à sa mémoire auditive, dit : « C'est le dernier mot qui a frappé mon oreille. » Aucune raison n'est alléguée. Parfois, une personne semble donner un motif de localisation ; elle dit : « Ce mot est le dernier, puisque vous l'avez prononcé le dernier. » Mais il ne faut voir dans cette tournure de phrase aucune argumentation sérieuse ; c'est une façon de parler tout à fait vide de sens. On n'emploie pas non plus de points de repère pour ces localisations fondamentales. Aussi, aurions-nous quelque peine à les décrire, puisque nous ne leur trouvons guère que des caractères négatifs. Ce qui est essentiel, c'est la conviction profonde qui les accompagne ; on n'hésite pas, on ne réfléchit pas une minute ou davantage, on est immédiatement certain.

Il faut remarquer que la localisation directe du mot initial et du mot final est précise ; celle du mot médian l'est beaucoup moins ; on le localise au milieu, ce qui est vague et même inexact quand la série est de 8 mots ; une détermination plus précise est fournie alors par l'adjonction d'un procédé différent de localisation.

IV

LOCALISATION PAR ASSOCIATION

Nous avons réuni dans un seul groupe, sous ce chef, un très grand nombre de genres de localisations, qui ont quelques traits communs, mais qui présentent cependant une étonnante diversité. En revoyant nos documents, nous sommes très vivement frappés de la variété de ces procédés, de leurs nuances presque indéfinissables, et de la difficulté qu'on éprouve à les classer. Les subdivisions que nous allons proposer ont un caractère artificiel, elles nous sont imposées par la nécessité de faire une description claire et méthodique.

Nous avons d'abord à signaler les simples associations ver-

bales ; elles ne font leur office que lorsqu'un mot est déjà retenu et que son rang dans la série est connu ; c'est, supposons-le, le dernier mot de la série, le 8e ; on rappelle au sujet un autre mot, et il indique alors que ce mot est le 7e, parce qu'il précédait le dernier. « *Bazar* a été prononcé avant *enjeu*, qui est le dernier ; *Bazar* est l'avant-dernier. » — « Des réminiscences auditives rapprochent tel mot de tel autre qui est le 5e ; donc, c'est le 6e. » Les sujets, tout en s'exprimant chacun à sa manière, reconnaissent que le mot n'est pas localisé directement, par lui-même, mais par rapport à un autre mot, qui sert de point de repère ; il est jugé comme antérieur ou postérieur à ce point de repère, auquel il est réuni par une association verbale. Le procédé mental est assez simple, mais sous cette forme simple nous ne le croyons pas très fréquent.

Un procédé analogue est celui des associations numériques. Plusieurs personnes, pour mieux saisir les localisations de mots, s'avisent d'un stratagème qui consiste à accoler un chiffre à chaque mot, en l'entendant prononcer ; le but est de se rappeler, en même temps que le mot, le chiffre qui doit donner de suite le rang de la localisation. Ainsi, *maison* étant associé, dans la mémoire, au chiffre 3 qui a été prononcé mentalement, pendant que le sujet entendait dire « maison », il ne sera pas difficile de se rappeler que ce mot occupe le 3e rang de la série. En général, les mots ont été prononcés trop rapidement pour que le sujet eût le temps de les numéroter tous, en les répétant à voix basse ; on n'arrivait ainsi qu'à numéroter les 4 premiers, et cette préoccupation empêchait souvent de bien écouter les suivants. Un sujet, au lieu de prononcer mentalement les numéros, les dessinait avec le doigt sur la table, tout en écoutant les mots ; il écrivait un numéro plus grand pour le mot du milieu.

Ce procédé du numérotage nous achemine à la mnémotechnie, dont nous avons trouvé dans nos documents de très nombreuses formes, les unes rudimentaires, les autres assez complètes. Parfois, spontanément, une association d'idées se fait entre deux mots contigus, s'ils peuvent se réunir dans une même phrase, ou compléter un même tableau ; c'est un lien qui permettra de les classer l'un par rapport à l'autre. Exemple : dans une série de 8, se terminant par les mots *dollar* et *bourreau*, on demande la localisation de *dollar*. Le sujet répond de suite : « C'est le 7e, car il est associé avec *bourreau*, qui est le dernier : On paie des dollars à un bourreau. » Ce processus d'association prend un rôle tout à fait dominant chez certaines

personnes ; elles ne se contentent pas d'associer 2 mots, elles font des groupements de 3, 4 mots et davantage, réunis par une signification commune qui, évidemment, est très artificielle. Ainsi, dans une série de 12 mots, une personne à fait un groupe de 5 mots réunis par l'idée générale de cuisine (objets servant à la cuisine) et un autre groupe de 3 mots réunis par l'idée générale de politique. Dans une autre série de 10 mots, une personne a fait un premier groupe de 3 mots réunis par l'idée générale de la médecine ; un second groupe, toujours de 3 mots, caractérisé par l'idée générale d'une fête ; et le troisième, de 2 mots, par une idée estivale (buffet, etc.). Ce sont des rapprochements forcés, par conséquent volontaires, qui dépendent d'une attitude particulière de l'esprit, prise à un moment donné. Nous avons trouvé des exemples de cette mnémotechnie développée chez 5 personnes

D'autres s'y prennent un peu autrement : ils font de la mnémotechnie avec le son des mots ou leurs lettres initiales. Cet artifice est employé assez fréquemment. Ainsi, un sujet remarque que les 4 derniers mots de la série finissent en *ou* ; cela forme un groupe spécial, bien localisé, dans lequel il introduit tous les mots en *ou* qu'on lui rappelle. Il est quelquefois très embarrassé pour fixer le rang exact du mot dans ce groupe, et il le fait soit au hasard, soit au moyen d'autres procédés de localisation qui viennent se combiner au précédent. Nous avons relevé cette mnémotechnie des désinences 29 fois dans toutes nos expériences.

La mnémotechnie des lettres initiales est tout aussi fréquente. Beaucoup de sujets forment des groupes avec 3 mots qui commencent par la même lettre ; d'autres remarquent que les initiales successives forment un ordre facile à retenir. Ainsi un sujet s'est aperçu que les initiales des 5 premiers mots d'une série étaient disposées dans l'ordre suivant : *c-b-a-d-e*, ce qui est l'ordre de l'alphabet, avec un renversement pour les 3 premières lettres ; on donne à ce sujet le mot *départ*, et il n'hésite pas à attribuer à ce mot le 4[e] rang, ce qui était exact. Il est vrai que ce mot aurait pu occuper une place dans les 3 derniers de la série, et que le sujet n'a pas cherché de ce côté parce qu'il avait d'autres motifs. C'est un fait à peu près constant qu'un procédé de localisation n'est pas employé seul ; il y en a un qui tient le rôle principal, mais d'autres opérations semi-conscientes interviennent pour contrôler et diriger la première localisation.

Les personnes qui ordonnent la série en groupes et font plus ou moins de la mnémotechnie nous frappent par le caractère méthodique de leurs réponses ; toute la série paraît être bien ordonnée dans leur tête ; elles se rendent en général un compte exact de ce qu'elles savent et de ce qu'elles ne savent pas.

On peut maintenant comprendre ce qui fait l'unité de tous les procédés de localisation par association. Ce sont des localisations indirectes qui reposent sur des groupements de diverses natures, groupements de mots, groupements de groupes, groupements par idées, par consonnances, ou par ressemblance de lettres, ou par quelque bizarrerie qui a frappé l'esprit.

V

LOCALISATION MÉDIATE SANS ASSOCIATION

Nous décrivons sous ce nom certaines localisations qui diffèrent surtout des précédentes en ce que le mécanisme connu des associations d'idées n'en rend pas compte. Ce sont, comme les précédentes, bien certainement, des localisations médiates, qui ont besoin du secours de points de repère ; et on peut ajouter que ce sont des localisations que le sujet peut expliquer ; c'est encore un trait commun avec les précédentes. Ce qui leur manque, c'est l'association d'idées, claire et précise, groupant ensemble 2 mots ou un plus grand nombre. En voici des exemples : beaucoup de personnes, nous l'avons dit plus haut, coupent la série en deux, grâce au mot médian, qui divise les deux moitiés, et beaucoup de mots s'orientent par rapport à ce mot médian, mais ils ne sont pas associés avec lui. Ainsi, dans une série où *crayon* remplit la fonction du mot médian, on rappelle le mot *cerveau ;* le sujet dit que ce mot est avant crayon, par conséquent dans la première moitié, mais il ne peut en indiquer la place.

Cet exemple est typique et donne le résumé de bien d'autres. Le sujet a le sentiment qu'un mot est antérieur ou postérieur au point de repère, mais il n'a fait aucune association entre ce mot et le point de repère, qui n'ont pas été jusque-là juxtaposés dans sa pensée. Dans beaucoup de cas, il est vrai, la différence des deux processus est difficile à saisir, et on peut se

demander si l'opération ne repose pas sur une association d'idées.

Nous croyons qu'il faut rapprocher de ce procédé de localisation la *sensation des vides*. Nos sujets ont très souvent remarqué que certaines lacunes se sont produites dans la série, par suite de pertes de mémoire. « Ici, dit l'un, 3 mots me manquent. » Quelques personnes perçoivent réellement qu'il y a une lacune unique, placée en tel endroit, entre 2 mots dont elles se souviennent exactement. Parfois aussi, tout en se jugeant incapable de rappeler le mot, on croit pouvoir le reconnaître, ou on se rappelle que c'était un mot de tel genre, ou un mot difficile à comprendre. Plusieurs auteurs ont déjà rencontré ce fait dans des expériences de mémoire. La théorie des associations d'idées ne semble pas pouvoir en rendre compte.

VI

LOCALISATION PAR ASSOCIATION AVEC UN SENTIMENT

Pendant que le sujet écoute la série des mots, il peut avoir certaines idées, éprouver certains sentiments, qui, coïncidant avec les mots qu'il entend, s'associent avec eux, et peuvent servir plus tard à les localiser. Deux sentiments particuliers nous ont été décrits par les sujets; d'abord, un *sentiment de peine*, d'effort, qu'on éprouve vers le milieu d'une série de 8 mots, quand les premiers mots, déjà entendus, cessent de résonner dans l'oreille, qu'on sent qu'ils vont échapper, et que néanmoins on ne peut pas s'occuper d'eux parce qu'il faut prêter son attention aux mots suivants. Ce sentiment d'angoisse s'associe parfois avec les mots du milieu et les suivants. Fréquemment on obtient des réponses de ce genre : « Ce mot est au commencement des mots pénibles, difficiles à retenir. »

Un autre état émotionnel, tout différent, est celui que quelques personnes éprouvent en écoutant les derniers mots; on sait que se sont les derniers, on se sent soulagé, délivré d'un poids, c'est un sentiment agréable; il peut se combiner aussi avec le souvenir des derniers mots et servir à leur localisation.

VII

LOCALISATION PAR RÉMINISCENCES

Ce sont des localisations dont les motifs ne sont pas clairement perçus par le sujet et sont encore plus difficiles à expliquer aux autres personnes. Le sujet a l'impression vague qu'un mot occupe tel rang ; il y est conduit par un conflit d'images, d'impulsions, de souvenirs, dans lequel il se perd ; parfois aussi il obéit à une tendance émotionnelle ; mais ce qui est constant c'est que le sujet éprouve un sentiment indistinct et ne localise pas au hasard. Par un jeu curieux d'images surgissent, dans la mémoire, des sons, des représentations associées à ces images, mais qui souvent n'ont aucun rapport entre elles, pas même un rapport éloigné ; c'est un mécanisme compliqué, une lutte de formes vagues, d'actions, de mises en scène, dont on ne se rend compte souvent qu'à demi et qui, sans réfléchir, conduisent à l'idée qu'un mot occupe telle ou telle place. On a une image *estompée*, pour ainsi dire, des mots et de la place qu'ils occupent.

Parmi ces réminiscences, il faut compter aussi celles provoquées par la visualisation, lorsque le sujet a lu lui-même les mots qu'il devait retenir. La nature des caractères, la direction des lettres, leur liaison entre elles, la nuance de l'encre, l'ordre d'arrangement des mots, les rapports entre les mouvements qu'on a faits et les objets avoisinants, etc., toutes ces représentations muettes, indéfinissables, nourrissent ce sentiment vague de connaissance [1].

Nous touchons ici au seuil où s'éteint la conscience claire et, par conséquent, le témoignage du sujet n'est pas un guide très sûr pour décrire, plus minutieusement, ces états spéciaux, dont beaucoup d'études contemporaines nous ont révélé l'importance. Nous devons donc nous borner à signaler le rôle de l'inconscient et à indiquer approximativement son importance.

C'est surtout dans les séries très longues, de 20 mots par

[1] Lorsque je lisais moi-même les mots, j'avais, lors de la localisation par réminiscences, des images colorées ; ainsi, en dehors des caractères du mot écrit, je le voyais aussi imprimé et dessiné. Je n'ai jamais eu d'autres images colorées en lisant les mots, tandis qu'à les entendre prononcer l'image était soumise à bien des fluctuations, et les nuances variaient.

exemple, que les réminiscences sont un guide pour les localisations ; on peut même dire que, dans ce cas, elles sont le guide unique. Après avoir entendu 20 mots répétés à la file, on garde dans l'oreille seulement le souvenir des tout derniers mots : les autres sont une masse confuse dans laquelle on n'a gardé aucun point de repère pouvant orienter avec précision. Si on dit un mot quelconque de cette série, le sujet ne peut le localiser approximativement qu'en se laissant aller à ses impressions et réminiscences vagues. Si vagues qu'elles soient, ces impressions sont bien réelles : on a parfaitement conscience qu'on ne va pas au hasard. Ce qui le prouve, du reste, c'est que, chez beaucoup de personnes, chez moi par exemple, ce sentiment n'est pas trompeur ; les erreurs de localisation par réminiscences, dans une série de 12 mots par exemple, ont été de 17 sur 35 localisations.

VIII

LOCALISATION PAR RAISONNEMENT

La localisation par *raisonnement* forme un contraste curieux avec toutes les précédentes, dont elle diffère radicalement. Le raisonnement, en général, commence son œuvre quand toutes les autres ressources de localisation sont épuisées. Il reste des lacunes à combler : le rang n° 4, par exemple, n'est pas occupé ; le rang n° 7 non plus. Par raisonnement, et sans autre guide, on comble les vides, et on place tel mot à tel endroit, tel autre à tel autre, tout simplement parce qu'il y a une place vacante. C'est une besogne qui pourrait être faite par une personne qui n'aurait pas pris part à l'expérience et n'aurait pas écouté les mots prononcés par l'expérimentateur.

Le raisonnement sert aussi à numéroter les mots quand d'autres procédés ont indiqué leur ordre de succession. Enfin, il faut se rappeler que le raisonnement s'associe presque toujours à un autre procédé de localisation, et, comme nous avons eu l'occasion de le dire déjà, il y a là un ensemble complexe d'opérations qui s'influencent réciproquement. Donnons-en quelques exemples : Un sujet, en mémorisant une série de 8 mots, a formé un groupe de 2, puis un groupe de 3. On lui donne un mot à localiser, et il s'aperçoit de suite que ce mot

fait partie du groupe de 2 localisations par association et qu'il est le second de ce petit groupe. Mais cette détermination ne donne pas le rang exact du mot ; c'est par raisonnement qu'on arrive à lui donner un numéro, en comptant qu'il y a 3 mots encore après lui, et que, par conséquent, il est au rang 5. Enfin, chez beaucoup de sujets, le raisonnement prépare le travail de localisation et le règle, en mettant d'un côté les places occupées, et, d'autre part, les places libres. Plus on a de points de repère, plus le raisonnement est efficace ; quand ils manquent, on sent que le raisonnement commence à devenir insuffisant.

Quand la série s'allonge (10 mots, par exemple), le raisonnement cesse d'être en état de débrouiller les cas douteux, et un sentiment vague, inconscient, commence à s'imposer. Dans les séries de 20 mots, il nous abandonne.

IX

RÉSUMÉ ET EXEMPLES

En résumé, la marche des opérations mentales est la suivante : l'esprit commence généralement par retenir des *points de repère*, qui souvent se présentent d'eux-mêmes ; on sépare ensuite la série de mots en groupes, dont chacun fonctionne à part, et on localise dans ou d'après ces divisions les autres mots, à l'aide des associations de mots ou de sens ou d'émotions, à l'aide des réminiscences, et enfin au moyen de raisonnements. Dans les longues séries, tout ce procédé se perd ; le raisonnement cède la place à l'inconscient, qui à son tour la cède au hasard.

Mais il faut constater le fait, que *la localisation, plus ou moins bonne en soi, est bonne par rapport à la localisation consciente immédiate*, et en second lieu qu'il y a un rapport intime entre les mots relativement bien localisés et les mots retenus.

Les points de repère principaux, — le premier et le dernier mot, le mot médian, — donnent le ton, et une erreur une fois commise est généralement transmise au reste de la localisation.

Chacune de nos assertions pourrait être illustrée d'exemples nombreux, que nous ne donnons pas, vu la place qu'ils occuperaient. Nous nous contentons de quelques cas.

Pour rendre plus clair ce que nous avons énoncé jusqu'ici, nous donnerons d'abord un exemple personnel, pris dans les premières séries de 8 mots connus, et qui nous paraît typique.

Voici l'ensemble de l'expérience résumé dans le tableau suivant :

ORDRE EXACT DES MOTS	MOTS RETENUS	MOTS LOCALISÉS
1er Bonnet	1er Bonnet	4e Coussin
2e Crampon	2e Crampon	6e ou 7e Détour
3e Coûtant	3e Coûtant	8e Devoir
4e Coussin	4e Coussin	6e ou 7e Départ
5e Départ	7e Détroit	2e Crampon
6e Détour	5e Départ	1er Bonnet
7e Détroit	8e Devoir	2e ou 3e Coûtant
8e Devoir	»	5e Détroit

Explication du tableau. — Je savais qu'il y avait 8 mots. Avant qu'ils fussent énoncés, je m'étais proposé de bien mémoriser les mots, en me préoccupant plutôt de leur ordre que de la mémorisation. Pendant qu'on les prononçait, j'ai répété à la hâte les 1er, 2e et 3e, en désignant leur place. Lorsqu'on eut fini de prononcer la série, je me surpris à ne plus connaître que la place du dernier mot et du 4e, *coussin*, auquel je m'étais arrêté, ou plutôt auquel j'avais achevé la répétition. J'avais aussi une vague idée que dans la série se trouvaient des mots commençant par *c* et d'autres par *d*, et pour ces derniers, par une association vague, estompée, je me rappelais les sons durs *dtr*, qui, j'en étais sûr, entraient dans leur composition. Je savais aussi avoir retenu le premier mot, mais je ne pouvais le prononcer.

C'était mon capital de connaissances pour la localisation, lorsqu'on commença à me poser les questions habituelles sur la place occupée par les mots.

Coussin? c'est le premier mot sur lequel on m'interrogea. Je savais qu'il était le 4e; j'avais établi deux divisions, deux zones, l'une avant lui, limitée par le premier mot, commençant par *b*, je le savais; et une autre zone après lui contenue entre *coussin* et le dernier mot *devoir*. Donc je l'ai localisé consciemment, directement, le 4e, ayant en même temps l'image du mot écrit par moi-même. Cette localisation directe, immédiate, était associée avec un sentiment de peine.

Détour? J'avais une vague idée que parmi les derniers mots, à proximité de *devoir*, se trouvait un mot en *d* (la série en *d*), contenant un *t*, et se terminant en *r*. Je l'ai placé 6e ou 7e en le localisant par associations, par réminiscences, avec l'appui du raisonnement, car je me suis dit : il est plus éloigné de *coussin*.

Devoir? Je l'ai localisé 8e d'une manière directe, immédiate, sans associations.

Départ? Il faisait partie des mots en *d;* donc il doit être placé après le 4e. Le raisonnement intervient et me décide à le placer 6e ou 7e : les places 4, 8, sont prises ; les places 1, 2, 3, 5 sont disponibles, ainsi que l'une des deux 6 ou 7; le mot étant en *d*, il est, par conséquent, parmi les derniers. De plus, les associations de lettres, presque identiques à celles du mot précédent, m'aident à le localiser le 6e ou le 7e.

Crampon? Il doit se trouver parmi les premiers en *c*, donc avant *coussin;* je l'ai placé 2e, et non pas 3e, sans savoir pourquoi, pas plus que je ne savais pourquoi j'ai localisé *départ* 6e ou 7e. S'il m'avait fallu suivre le sentiment qui me dominait, d'après certaines vagues réminiscences, j'aurais placé *départ* le 5e et *crampon* le 3e : mais le raisonnement et, de plus, un sentiment dont je ne peux me rendre compte en ont décidé autrement. Une moyenne vérifierait la valeur de ce sentiment inconscient; dans 8 cas sur 10, ce sentiment spécial a produit de bonnes localisations.

Bonnet? Ce mot éveille la représentation de l'image du mot, tel que je l'avais écrit à la première place de la colonne, aussitôt après l'énoncé ; puis, je savais que le 1er commençait par *b*. Donc, localisation directe, immédiate.

Coûtant? Ce mot me semblait être le 2e ou le 3e d'après certaines associations et réminiscences; le raisonnement m'en

faisait douter, un sentiment subjectif, une sorte de conscience vague, un certain état d'émotivité me fit croire qu'il était 3e.

Détroit? Ce mot fut placé le 5e, à la seule place disponible.

Les réminiscences qui m'aident à repousser ou à accepter la place d'un mot, ainsi que les représentations muettes qui m'ont suggéré ou qui ont cherché à me suggérer l'emplacement des mots sont très curieuses. Chaque réminiscence a sa particularité, son individualité insaisissable, mais existante et qui influe sur le raisonnement d'une manière positive ou négative.

Comme on peut s'en convaincre, ces différentes sortes de localisations concordent souvent et s'entr'aident.

Si l'on pouvait photographier l'image que j'avais des places occupées par les mots, avec quelques-unes des principales réminiscences, on obtiendrait l'esquisse suivante, qui donnerait une idée de la mémorisation immédiate et que, pour en donner une idée plus claire, nous mettrons en parallèle avec deux autres schémas de la même série des mots esquissés par 2 autres différents sujets.

M. N. V.	M. C...[2]	M. S...
1. B	»	1. Bonnet
2. C	Crampon	C
3. Coût	Coûtant	C
4. Coussin	»	4. Cous
5. D[1]	Détour	D
6. D....rt	Détroit	»
7. D....rt	Dép.	D
8. Devoir	»	8. Devoir

Voici une autre localisation, de la même série des mots, faite par M. H... Cette fois, nous nous contenterons de transcrire les réponses données par le sujet.

Le sujet a retenu les mots mécaniquement : « Il y a des séries en *c* et en *d*. » « Le premier mot est en *b*... ; je l'ai retenu, mais ne puis pas le dire ; aussitôt que je l'entendrai, je le reconnaîtrai ; d'ailleurs, c'est le seul en *b*. »

Coussin? « Série en *c*. Puisque *départ* est le 4e ou 5e, coussin est avant lui, car la série en *c* est avant *départ*. Il occupe une des 3 premières places. »

[1] Coloré.

[2] Les mots étaient vus d'un teint violette avec le caractère de mon écriture.

MOTS PRONONCÉS	MOTS RETENUS	MOTS LOCALISÉS
1er Bonnet	1er Bonnet	2e, 3e ou 4e Coussin
2e Crampon	2e Crampon	6e Détour
3e Coûtant	3e C	8e Devoir
4e Coussin	4e Coussin	6e ou 7e Départ
5e Départ	5e Départ	3e Crampon
6e Détour	6e Détour	1er Bonnet
7e Détroit	»	7e ou 6e Détroit
8e Devoir	8e Devoir	4e Coûtant

Détour? « Série en *d*. Je ne sais la place d'aucun mot de la série. Disons qu'il occupe la 6e place, la série en *d* venant après le mot du milieu, *départ*. »

Devoir? « Le dernier, quoique les 4 mots en *d* commencent par *de*. »

Départ? « C'est au milieu. C'est le repos, et en même temps le commencement de la série en *d*. Il est au milieu, et pourtant il me semble que je subis une illusion sur sa place. Peut-être est-il le 6e ou même le 7e [1].

Crampon? « Série en *c*; un des 3 en *c*; disons le 3e. »

Bonnet? « Le premier, le seul en *b*. »

Détroit? « En *d* : 6e ou 7e. Si *détour* est le 6e, détroit est le 7e : une réminiscence et des associations verbales me donnent une idée, quoique vague, de cette succession. »

Coûtant? « Le 4e : la seule place libre, si je ne me trompe. En tout cas avant départ. »

[1] Les contradictions de cette nature sont assez fréquentes dans les réponses des sujets.

Citons la localisation des mots dans une autre expérience, faite également sur M. H...

MOTS PRONONCÉS	MOTS RETENUS	MOTS LOCALISÉS
1er Décret	1er Décret	2e ou 3e Dragée
2e Canon	»	9e Crampon
3e Dragée	»	1er ou 2e Décret
4e Gorget	»	10e Accès
5e Entrée	5e Entrée	6e Conscrit
6e Conscrit	6e Conscrit	? Gorget
7e Essai	8e Gazon	8e Gazon
8e Gazon	9e Crépon	5e Entrée
9e Crépon	7e Essai	2e ou 3e Canon
10e Accès	»	? Essai

Le sujet avait perdu les premiers mots. Il dit : « Je suis arrivé à bien fixer le 5e mot : *entrée;* tout ce que vous avez prononcé, jusqu'à *entrée*, est perdu. Il reste quand même des mots qui commencent par *c*, *d*, *g*, et je sais qu'il m'en manque 3. Je n'ai pas eu le temps de leur assigner une place, et c'est pour ce motif que je me suis mis à répéter verbalement les mots qui suivaient *entrée.* »

Dragée ? « Il me manque totalement; assurément il est dans « l'oubli » qui précède *entrée :* peut-être 2e ou 3e. Des réminiscences et des associations tout à fait obscures viennent, en dernier lieu, confirmer ma localisation, quoique si indécise. »

Crépon? « Je ne sais pas... ! Mais si : *crépon, essai*, après gazon : donc vers la fin, le 9e peut-être. »

Décret? « Peut-être entre les premiers. C'est drôle, je ne me rappelle pas le premier; c'est peut-être lui. Je le place le 1er ou le 2e. »

Accès? « Il est le 10e, mais c'est *essai*, qui est le 10e, ou peut-être, je n'ai pas bien entendu : deux fois le même nom ! »

Conscrit? « Entrée, conscrit. C'est le 6e. Il faut à présent que je répète les derniers mots pour me rendre bien compte des places restées libres. »

Gorget? « Un autre mot qui me manque ! Je veux récapituler les mots, mais je les ai perdus complètement de mémoire; je ne peux pas assigner une place à ce mot; en tout cas il est dans le voisinage d'*entrée*. »

Gazon? « Gazon, crépon. Le 8e par conséquent. »

Entrée? « Le 5e, et j'ai dit pourquoi. »

Canon? « Il doit être dans le vide précédant *entrée* : peut-être le 2 ou 3e. »

Essai? « Me voilà dérouté ! Alors il y a deux mots différents : *accès* et *essai*, et c'est curieux que je les aie confondus. » Le sujet répète plusieurs fois les deux mots, et finalement il dit : « Je pense qu'*accès* est le *dernier*, tandis que l'autre à présent me manque absolument. »

Pour finir, nous donnons un tableau des différentes sortes de localisations fausses et vraies qui me sont personnelles dans les séries de 8, 10 et 12 mots connus (p. 223).

Bien entendu, les chiffres contenus dans ce tableau indiquent seulement les localisations prédominantes, car, comme les localisations souvent concourent et s'entr'aident, il serait très difficile, sinon impossible, d'exprimer en chiffres les localisations exactes pour chaque espèce en particulier.

X

En cherchant à présenter les conclusions de notre travail, nous devons indiquer, avec autant de précision que possible, quel était l'état de la question antérieurement à nos recherches, et quelle est la contribution que nous avons apportée à nos connaissances sur la localisation des souvenirs. Maintenant que nous avons vu à l'œuvre tant de procédés si différents de

NOMBRE DE MOTS de la série	LOCALISATION DIRECTE (1) Nombre total	LOCALISATION DIRECTE (1) Nombre de localisations exactes	LOCALISATION par ASSOCIATION (2) Nombre total	LOCALISATION par ASSOCIATION (2) Nombre de localisations exactes	LOCALISATION MÉDIATE sans association (3) Nombre total	LOCALISATION MÉDIATE sans association (3) Nombre de localisations exactes	LOCALISATION par ASSOCIATION avec un sentiment (4) Nombre total	LOCALISATION par ASSOCIATION avec un sentiment (4) Nombre de localisations exactes	LOCALISATION par RÉMINISCENCE (5) Nombre total	LOCALISATION par RÉMINISCENCE (5) Nombre de localisations exactes	LOCALISATION par RAISONNEMENT (6) Nombre total	LOCALISATION par RAISONNEMENT (6) Nombre de localisations exactes	LOCALISATION INEXPLIQUÉE (7) Nombre total	LOCALISATION INEXPLIQUÉE (7) Nombre de localisations exactes	SOMME TOTALE Nombre total	SOMME TOTALE Nombre de localisations exactes	NOMBRE DES MOTS
8	198	170	200	150	50	27	26	22	67	39	100	69	39	30	680	507	680
10	70	55	80	49	20	12	18	13	37	21	30	26	65	27	320	203	320
12	11	7	20	8	3	1	7	3	41	17	9	5	29	13	120	57	120

localisation, qui se sont montrés, même dans des expériences relativement aussi simples que celles de la mémoire d'une série de mots, nous pouvons comprendre quel est le mode de localisation que nos prédécesseurs ont eu en vue dans leurs descriptions. Leurs descriptions, purement théoriques, rappelons-le, ont presque uniquement pour objet cette variété que nous avons désignée sous le nom de localisation par association; le cas si joliment décrit par Taine rentre évidemment sous cette rubrique, bien qu'il ne repose pas uniquement sur des perceptions d'association; il est probable que des réminiscences et des sentiments semi-conscients ont aidé quelque peu l'auteur dans son travail de localisation. Les descriptions plus abstraites de Ribot font partie du même groupe; d'après cet auteur, la localisation consisterait, nous le rappelons, à prendre des points de repère et à situer le souvenir par rapport à ces points de repère; comme il ne s'agit pas d'une observation particulière, avec ses détails concrets, bien réels et bien vivants, nous ne pouvons guère préciser davantage notre interprétation; mais il nous semble que Ribot a adopté l'opinion de Taine en la systématisant, et a eu surtout en vue la localisation par association ou quelque autre type d'association médiate.

Notre travail a bien montré, croyons-nous, l'insuffisance des descriptions précédentes, qui ne donnent qu'une expression partielle de la réalité, et aussi une expression simplifiée à outrance. Résumons les points principaux auxquels nous sommes parvenus :

1° Il n'y a pas un processus unique de localisation, mais plusieurs processus, de nature bien distincte ;

2° Ces processus ne reposent pas tous essentiellement sur la mémoire : quelques-uns reposent sur le raisonnement; et en outre, dans un grand nombre de cas où la localisation se fait par mémoire, le raisonnement dirige ou contrôle ce travail;

3° La localisation ne se fait pas constamment, comme on l'a décrite, par association, c'est à dire par rapport à des points de repère. Ce n'est là qu'une forme, la forme médiate. Certaines localisations sont directes, immédiates.

N. Vaschide.

IX

NOUVELLES RECHERCHES SUR LA LOCALISATION DES SENSATIONS TACTILES. — L'EXPÉRIENCE D'ARISTOTE.

Nous avons publié l'année dernière (t. II, p. 168-192) les résultats principaux de nos expériences sur la localisation des sensations tactiles; nous avons poursuivi ces expériences encore cette année, et nous sommes arrivés à quelques résultats nouveaux sur la localisation des sensations tactiles. Ces expériences ont été faites à Göttingue, au laboratoire de M. *G. E. Müller*, à qui nous présentons nos remerciements pour l'amabilité avec laquelle il nous a reçu. 5 sujets ont bien voulu prendre part à nos expériences; ce sont : Mme *C. Henri*, M. *Jost*, Miss *Martin*, M. *Müller*, et M. *Pilzecker*; nous les remercions pour le concours qu'ils nous ont prêté. De plus, 2 aveugles, qui ont perdu la vue quelques mois après la naissance, ont aussi servi à nos expériences; l'un a 42 ans et s'occupe de musique; il peut lire et écrire; l'autre est un jeune homme de 18 ans, qui peut aussi lire et écrire.

Dans notre étude de l'année dernière (*Ann. Ps.*, II, p. 186), nous avons rapporté un fait qui prouvait l'importance des mouvements pour la localisation des sensations tactiles : le sujet tenait sa main étendue cachée derrière un écran et avait devant lui un modèle en gypse de sa main; l'expérimentateur touchait *un point* de la main, et le sujet devait indiquer sur le modèle le point qu'il croyait être touché; or, en touchant la face dorsale de l'un des doigts (index, médius ou annulaire), le sujet éprouvait quelquefois un doute relativement au doigt qui avait été touché; si on touchait, par exemple, le milieu de la deuxième phalange du médius, il savait bien l'endroit touché, mais il ne savait pas si c'était le médius ou l'annulaire qui avait

été touché, et pour le décider il suffisait au sujet de faire un très léger mouvement avec l'un des doigts ; ce mouvement, remarquons-le, était quelquefois tellement faible qu'il ne faisait pas varier l'intensité du contact produit. Ce doute, qui parfois a même donné lieu à des erreurs de doigts, s'est produit chez la plupart des sujets.

Il était donc nécessaire d'étudier avec plus de détails l'influence des mouvements et des sensations kynesthésiques sur la localisation des sensations tactiles, d'autant plus que certains auteurs, comme *Steinbuch*, *Wundt*, *Bain*, etc., font jouer à ces sensations kynesthésiques un rôle important dans le processus de la localisation. Nous avons été ainsi amené à examiner de plus près la localisation des sensations tactiles, dans différentes positions des doigts et surtout dans la position croisée.

On doit distinguer, croyons-nous, 2 cas différents dans le processus de la localisation :

1° On touche un seul point de la peau du sujet, celui-ci doit dire ou montrer sur une photographie où il croit être touché ;

2° On touche deux points de la peau, le sujet doit dire à quelle distance et dans quelle direction ces deux points lui semblent être l'un de l'autre ; dans ce second cas, le sujet peut soit se représenter (ou penser) les endroits de la peau qui sont touchés, soit en faire abstraction et considérer ces deux points comme des points isolés situés dans l'espace sans rapport avec les endroits de la peau ; les différents sujets peuvent employer plus facilement l'un ou l'autre procédé : il y a des différences individuelles considérables.

Il fallait étudier l'influence des sensations kynesthésiques dans ces 2 cas. Donnons un exemple : on touche un point de la pulpe du médius, le sujet indique sur un dessin de la main le point où il croit être touché, il commet une certaine erreur de localisation ; puis, on place le médius dans une autre position et on touche le même point de la pulpe ; la localisation du sujet différera-t-elle de la précédente et quelle sera cette différence ? C'est le premier cas.

On touche deux points simultanément, l'un sur la pulpe du médius, l'autre sur la pulpe de l'annulaire ; le sujet doit soit avec un compas indiquer la distance des deux points et la direction de la ligne qui les joint, soit sur un dessin indiquer les positions des deux points. En comparant la distance et la direction réelles avec celles indiquées par le sujet, on obtient l'erreur commise. On répète la même chose pour une autre position des

doigts, et on compare les erreurs commises dans les deux positions. C'est le deuxième cas.

Nous avons comparé deux positions des doigts : 1° la position *normale*, les doigts étendus et rapprochés l'un de l'autre ; 2° la position *croisée* ; un des doigts est passé en dessous d'un autre ; en général, ces doigts étaient le médius et l'annulaire, quelquefois le médius et l'index ou l'index et l'annulaire.

Passons aux résultats obtenus au moyen de plus de 1.500 expériences :

Première série. — *Contact simultané de deux points.* — Le sujet tient sa main droite étendue devant lui, soit la face pal-

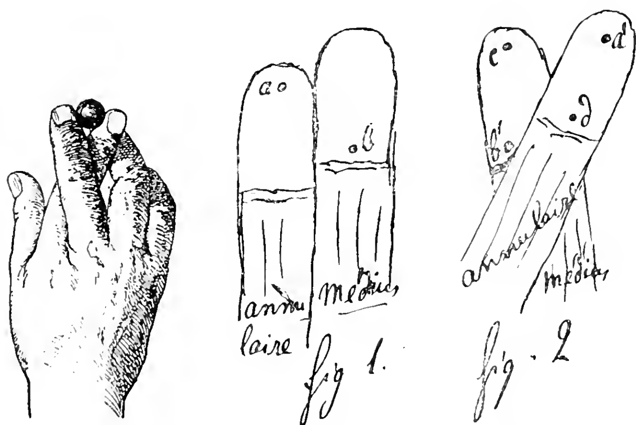


Fig. 61. — L'illusion d'Aristote, et expériences avec des doigts placés normalement (fig. 1) et croisés (fig. 2).

maire en haut, soit la face dorsale en haut, et dans ce dernier cas la main est au-dessus de la table, appuyée sur un support, de façon qu'on puisse toucher les pulpes des doigts par en dessous. Un écran empêche le sujet de voir sa main. On touche deux points, l'un sur la pulpe du médius, l'autre sur la pulpe de l'annulaire ; le sujet doit indiquer avec un compas, qu'il tient dans la main gauche, la distance et la direction apparentes des points. Ensuite on appuie sur l'un des points ; le sujet doit indiquer lequel des points lui a paru être appuyé.

Les expériences ont montré sans exception que, lorsqu'on touche deux points *a*, *b* dans la position normale des doigts, et

puis les mêmes deux points les doigts étant croisés, la distance et la direction indiquées par le sujet étaient presque les mêmes dans les 2 cas; pourtant, en réalité, la distance et la direction sont quelquefois très différentes dans ces deux positions des doigts.

Exemples : La table suivante contient les résultats moyens pour un sujet (Miss Martin); les mêmes résultats sont obtenus avec les autres sujets. Les lignes horizontales indiquent la direction frontale ; les lignes verticales, la direction sagittale.

POSITION NORMALE DES DOIGTS		POSITION CROISÉE	
DISTANCE ET DIRECTION réelles des points	DISTANCE ET DIRECTION indiquées	DISTANCE ET DIRECTION réelles des mêmes points	DISTANCE ET DIRECTION indiquées
4 mm ↔	3 2/3 mm ↔	23 mm ⤢	7 1/2 mm ⤢
12 mm ↔	19 1/2 mm ⤢	15 mm ⤢	19 1/2 mm ⤢
16 mm ⤢	18 1/2 mm ⤢	12 mm ↔	18 mm ⤢
16 mm ⤡	20 1/2 mm ⤡	24 mm ⤢	20 1/2 mm ⤢
23 mm ⤢	23 1/2 mm ⤢	2 mm ↔	21 1/2 mm ⤢

On voit que, lorsque dans la position normale des doigts la distance des points est faible (4 milimètres), la distance indiquée par le sujet pour la position croisée est un peu supérieure (7 et 1/2 millimètres) ; et, lorsque dans la position normale la distance des points est grande (23 millimètres), celle indiquée par le sujet dans la position croisée est plus petite; mais, en général, les chiffres de la 4e colonne diffèrent bien peu de ceux de la 2e colonne, et beaucoup des chiffres de la 3e colonne.

C'est le fait connu sous le nom de *l'illusion d'Aristote;* seulement il est présenté ici sous une forme plus générale, qui a déjà été indiquée par *Rivers*[1]. On énonce, en général, l'illusion d'Aristote de la manière suivante : si on croise le médius et l'index, comme le montre la figure 61, et qu'on mette entre eux une petite boule de façon qu'elle touche les deux doigts croisés, on croit qu'il y a deux boules. Nous avons trouvé la règle générale suivante : *Si on touche les pulpes des deux doigts croisés avec deux pointes d'un compas, plus les pointes seront écartées, c'est-à-dire plus les points touchés seront éloignés l'un de l'autre, plus ils paraîtront être rapprochés ;* si les pointes sont écartées de 2 millimètres, le sujet croira que les points touchés sont à une distance de 22 millimètres, et si les pointes sont écartées de 23 millimètres, il semble au sujet que la distance des points est égale à 7 millimètres. Remarquons que ce fait s'observe chez les aveugles, aussi bien que chez les individus normaux. — Un deuxième résultat donné par les expériences est le *renversement* des deux points : si on appuie sur le point *gauche*, le sujet croit qu'on a appuyé sur le point *droit*, et réciproquement. Ce fait avait été signalé, en 1855, par *Czermak*, qui l'a comparé au renversement de l'image rétinienne[2]; cet auteur a aussi signalé une illusion analogue à celle d'Aristote qu'on obtient en déplaçant les lèvres de façon que les milieux des lèvres s'écartent dans le sens latéral et en sens inverse l'une de l'autre; si on touche avec un crayon les deux lèvres, il semble que deux crayons touchent chacun une lèvre. Ces observations de Czermak sont rarement mentionnées.

Deuxième série. — *Contact de deux points. Localisation sur un dessin des doigts.* — Dans les expériences précédentes, le sujet devait faire, autant que possible, abstraction des doigts ; il ne devait pas penser à la position des doigts ni aux points touchés sur chaque doigt ; il était intéressant de voir si les résultats précédents seraient modifiés, si on priait le sujet de se représenter aussi bien que possible la position des doigts, de penser aux points touchés sur les doigts et même d'indiquer ces points sur un dessin schématique des doigts, soit dans la position normale, soit dans la position croisée. Le sujet avait

[1] Rivers, *A Modification of Aristotle's Experiment.* Mind, 1894, p. 583.
[2] Czermak, *Beiträge zur Physiologie des Tastsinnes. Ueber das Verkehrtfühlen* (*Wiener akad. Sitzungsber.*, 1855).

devant lui un dessin pareil aux figures 1 et 2, et, lorsqu'on touchait deux points, il devait avec un crayon indiquer les endroits qu'il croyait être touchés.

Les résultats précédents ont été obtenus avec la même netteté aussi dans ces expériences, mais un résultat nouveau s'y est ajouté : *le point touché sur le médius est indiqué dans la position croisée des doigts à l'endroit correspondant de l'annulaire et le point de l'annulaire à l'endroit correspondant du médius.* Ainsi on touche dans la position croisée des doigts les points *a'*, *b'*, situés à une distance de 24 millimètres ; ces points sont, dans la position normale des doigts, les points *a*, *b*, dont la distance est 16 millimètres ; le sujet indique sur le dessin (fig. 2) les points *c*, *d* ; on remarque que la distance de ces points *c*, *d* est environ égale à celle de *a*, *b* ; de même, la direction *cd* diffère peu de celle de *ab* ; enfin, si on appuie sur le point *b'*, le sujet dit que c'est le point de l'*annulaire d* qui a été appuyé, et inversement, lorsqu'on appuie sur *a'*, il croit que c'est le point *c* qui est appuyé.

Troisième série. — *Contact d'un point. Localisation sur un dessin.* — Il était intéressant de voir si l'illusion disparaissait lorsqu'on ne touche qu'un seul point de l'un des doigts. Les expériences ont montré que l'illusion subsistait : *si on touche un point de la pulpe de l'annulaire, le sujet indique le point correspondant du médius et réciproquement.* Ce résultat comme les précédents s'observe aussi chez les aveugles.

Cherchons maintenant à répondre à la question que nous avons posée au commencement ; quelle est l'influence produite par les sensations kinesthésiques dans le cas du croisement des doigts ? Nous pouvons dire que, d'une part, cette influence est très forte ; de l'autre, elle est minime. En effet, supposons que les doigts soient dans la position normale (fig. 1) et qu'on touche deux points *a*, *b* ; ils semblent au sujet être à une certaine distance l'un de l'autre et dans une certaine direction ; déplaçons les doigts, par exemple écartons-les : la distance et la direction apparentes varient, comme toute expérience le montre ; déplaçons les doigts de façon à les croiser, la distance et la direction ne varient presque pas. Mais, d'un autre côté, les doigts étant croisés, on rapporte à l'annulaire tout contact du médius, et inversement ; les sensations kinesthésiques indiquent bien au sujet que les doigts sont croisés ; mais elles n'entraînent pas de croisement dans les

sensations tactiles : le point qui était *à gauche* dans la position normale semble être aussi *à gauche* dans la position croisée, quoique, en réalité, il soit maintenant *à droite*.

Ces faits ne peuvent pas, croyons-nous, être expliqués par les théories de la localisation des sensations tactiles qui ont été émises jusqu'ici ; ni la théorie physiologique, qui admet que la localisation repose sur une structure spéciale pour chaque point ou sur la fonction différente des fibres nerveuses qui partent de chaque endroit de la peau vers le cerveau, ni la théorie des signes locaux de *Lotze* et de *Wundt*, ni enfin celle des associations de *Bain* ne peuvent expliquer comment, les doigts étant croisés, on localise les contacts du médius sur l'annulaire, et réciproquement. Nous ne donnons pas ici d'explication de ces résultats ; il est certain, croyons-nous, que l'habitude joue un rôle important : la position croisée n'est pas une position habituelle, on ne s'en sert pas et on n'a pas eu l'occasion de contrôler par d'autres sens les sensations tactiles que l'on obtient en croisant les doigts. Ce n'est pas une explication, c'est seulement un facteur. Nous reviendrons sur la théorie de ces résultats dans un autre travail où nous les comparerons avec les données obtenues jusqu'ici sur le sens du lieu de la peau.

Remarquons encore que l'illusion analogue à celle d'Aristote se produit dans beaucoup de cas : il suffit de rapprocher entre elles deux parties du corps qui ne sont pas rapprochées habituellement, par exemple appliquer l'oreille contre la partie postérieure de la tête, rapprocher avec les doigts la lèvre supérieure et le nez, etc. ; en touchant avec une pointe de crayon simultanément les deux parties rapprochées, on a la sensation de deux pointes, et la distance apparente de ces deux pointes sera d'autant plus grande que les parties rapprochées sont habituellement plus éloignées l'une de l'autre ; ainsi, lorsqu'on croise l'index et l'annulaire, la distance des deux points semblera être plus grande que lorsqu'on croise le médius avec l'annulaire ou avec l'index.

Victor Henri.

X

ÉTUDE SUR LE TRAVAIL PSYCHIQUE ET PHYSIQUE

Nous nous proposons d'étudier les différents facteurs qui entrent dans tout travail psychique et physique ; nous passerons en revue les méthodes employées pour l'étude des « facultés de travail » d'un individu, et, enfin, nous résumerons les résultats obtenus dans les recherches publiées jusqu'ici sur cette question.

Cette étude est une suite du travail publié par M. Binet et moi sur *La Psychologie individuelle*, l'année dernière[1].

Le nombre et l'importance des recherches sur le travail psychique et physique augmentent d'année en année ; cela tient au rôle pratique de ces études ; en effet, elles permettent, d'une part, de déterminer les différentes conditions dans lesquelles le pouvoir psychique et physique augmente ou diminue ; d'autre part, elles permettent de mesurer l'influence de différents agents et de différentes circonstances sur le travail psychique et physique ; ces deux points sont d'une importance capitale pour la pédagogie et pour la psychiatrie. Quelle est la distribution des classes la moins fatigante pour l'élève ? Combien d'heures de travail faut-il imposer au maximum pour des élèves d'un âge déterminé ? Quelle est l'influence des différents médicaments, comment agissent-ils sur le travail psychique et sur le travail physique ? Voilà des questions qu'on peut déjà résoudre maintenant à l'aide de la psychologie expérimentale ; et chez les aliénés on peut, avec les procédés inventés, suivre pas à pas les différentes modifications du corps et de l'esprit ; on peut prévoir d'avance une amélioration ou une

[1] *Année Psychologique*, II (1895), p. 411, 1896.

aggravation de l'état ; on peut arrêter à temps un traitement qui n'améliore pas l'état du malade et le remplacer par un autre ; en somme, la psychologie expérimentale permet d'analyser avec finesse les pouvoirs psychique et physique d'un individu.

Notre étude se composera de deux parties : *Méthodes* et *Résultats*. Nous nous arrêterons avec plus de détails sur les méthodes.

I

MÉTHODES EMPLOYÉES

Avant d'examiner les méthodes, il faut préciser, autant que possible, les processus psychiques et physiques que l'on peut étudier ; il est d'autant plus nécessaire de le faire que, dans beaucoup de recherches, on ne s'est pas occupé spécialement de cette question ; nous voyons par exemple que, parmi les méthodes employées par Kræpelin, se trouve l'appréciation d'un certain intervalle de temps ; mais il s'occupe peu de la question de savoir à quelles conclusions cette épreuve peut conduire.

Il s'agit de déterminer les différents facteurs qui font partie du travail psychique et physique ; et puis, il faudra indiquer comment on pourra se faire une idée de l'état de ces différents facteurs chez un individu pris dans des conditions déterminées.

Il est difficile de donner une classification des différents travaux psychiques et physiques ; leur nombre varie indéfiniment ; en effet, on peut affirmer que tous les processus psychiques peuvent faire partie d'un travail psychique et physique ; il suffit, pour s'en convaincre, de se représenter l'état mental d'un candidat pendant l'examen : les sentiments les plus divers, l'attention, la mémoire, le raisonnement et bien d'autres fonctions sont en activité. Mais on peut se demander s'il n'existe pas un certain nombre de facteurs de première importance qui entrent nécessairement dans tout travail psychique et physique.

Parmi ces facteurs, il faut d'abord indiquer l'*attention* : elle s'exerce dans tout travail à un degré plus ou moins élevé : un travail automatique nécessite le moins d'attention, tandis qu'un travail consistant dans un raisonnement abstrait ne peut être

effectué que lorsque l'attention est concentrée. Dans ces différents cas, le pouvoir de concentration de l'attention influe sur la valeur et la durée du travail d'une manière tout à fait différente ; l'influence sera d'autant plus forte que le travail nécessitera plus de concentration de l'attention ; ainsi un travail automatique, tel que la marche ou la simple énumération, est effectué par un homme normal presque aussi bien s'il concentre son attention sur ce travail ou s'il le fait automatiquement, et même, quelquefois, lorsque l'attention est fixée sur le travail, l'individu se fatigue plus vite que si l'attention est relâchée ; au contraire, il existe toute une série de travaux psychiques et physiques qui ne peuvent être faits que si l'attention est fixée, tels sont, par exemple, certaines formes difficiles de calcul mental, la résolution d'un problème, la mémoire immédiate, etc. ; dans ces cas, toute cause qui produit une légère distraction ou une diminution de la force de l'attention influe sur la valeur, la rapidité et la durée du travail.

Un autre facteur qui entre aussi dans tout travail, c'est *l'effort volontaire* ; de même que l'attention, il se déploie à des degrés différents, suivant les travaux ; tantôt il faut, pour effectuer un travail, un effort volontaire considérable, par exemple s'il s'agit de grimper à une corde ou d'apprendre par cœur une série de mots peu intéressants ; tantôt, au contraire, l'effort volontaire est réduit à son minimum, comme dans la marche par exemple. Sur l'influence de l'intensité de l'effort volontaire nous avons la même remarque à faire que sur l'attention : cette influence sera d'autant plus forte que le travail nécessitera un effort volontaire plus considérable.

On voit, par conséquent, que les deux facteurs principaux[1], qui entrent nécessairement dans tout travail psychique agissent d'une manière différente, suivant que le travail est plus ou moins automatique ; il y a là, croyons-nous, une méthode de classification des différents travaux psychiques et physiques : on peut les ordonner sur une ligne continue, en commençant par les plus automatiques et en terminant par ceux que l'on fait pour la première fois et qui nécessitent une forte concentration de l'attention ; une deuxième division que nous emploierons depuis le commencement de notre étude est la séparation des travaux en psychiques et physiques : dans les premiers entrent

[1] Nous n'affirmons pas que ces deux facteurs sont complètement indépendants l'un de l'autre.

surtout les différents processus intellectuels, tandis que les derniers consistent surtout dans un travail musculaire.

Quelles sont donc les questions que la psychologie expérimentale doit se poser dans l'étude du travail psychique et physique ? La réponse à cette question est très courte : ce sont les *facultés de travail* d'un individu et les variations de ces facultés sous l'influence de différentes conditions que la psychologie expérimentale cherche à déterminer.

La première question que nous devons examiner est l'énumération des facultés de travail. On peut diviser ces facultés en deux groupes :

1° Les facultés de travail générales qui se rapportent à tous les travaux psychiques et physiques ;

2° Les facultés de travail particulières qui ne se rapportent qu'à un genre particulier de travaux.

Il est facile de voir que le premier groupe de facultés se déduit des propriétés des processus psychiques principaux qui entrent nécessairement dans tout travail; or, nous avons vu plus haut que ces processus sont l'*attention* et l'*effort volontaire*. Examinons-les de plus près.

L'effort volontaire. — Nous commençons par ce processus, parce que nous avons peu de chose à en dire : la détermination expérimentale de la force de l'effort volontaire qu'un individu peut fournir et de la constance volontaire est encore impossible; on doit se contenter jusqu'à présent de descriptions vagues et de l'introspection; il est vrai que, dans les cas anormaux, ces méthodes suffisent, et il existe beaucoup d'observations qui montrent combien l'incapacité de faire un effort volontaire (dans l'*aboulie*, par exemple) influe sur tout travail psychique et physique.

Les expériences qu'on a proposées pour l'étude de l'effort volontaire donnent des résultats complexes qui ne permettent pas d'isoler l'effort volontaire des autres facteurs : attention, fatigue musculaire, etc. Telles sont : la méthode dynamométrique où le sujet doit presser aussi longtemps que possible avec une force maximum un dynamomètre, ou un dynamographe, qui indique l'effort dépensé dans ses relations avec la durée ; la méthode des réactions, où le sujet doit faire un certain mouvement aussi vite que possible; la fatigue produite en tenant le bras tendu aussi longtemps que possible, l'expérimentateur notant la durée du soulèvement et les tremblements de la main,

toutes ces méthodes sont loin d'être suffisantes, la question est encore à étudier [1].

L'attention. — L'étude expérimentale de l'attention est encore à l'état embryonnaire, moins cependant que celle de l'effort volontaire, car on peut indiquer dès maintenant un certain nombre de méthodes qui permettent de développer cette étude.

Chez un individu donné, on peut se demander quelle est la force de concentration maxima de l'attention que l'individu peut donner dans des conditions déterminées, comment varie l'intensité de concentration de l'attention depuis le commencement du travail jusqu'à la fin, et quelle est la variation produite dans la force de concentration de l'attention lorsqu'on répète le même travail à des intervalles de repos déterminés. De plus, il est important d'étudier l'influence produite par différents facteurs sur l'intensité de concentration de l'attention; parmi ces facteurs se trouvent la fatigue intellectuelle ou physique, le repos à l'état de veille et sous forme du sommeil, et, enfin, différents médicaments.

Nous avons déjà dit plus haut que l'attention influe sur la valeur du travail, lorsque celui-ci n'est pas automatique ; la valeur d'un travail continu est indiquée par son exécution sans erreurs, par la rapidité du travail, par la durée et par la constance dans l'exécution ; ainsi, par exemple, si le travail consiste dans une série d'additions, le travail sera d'autant mieux exécuté qu'il y aura moins d'erreurs commises, que les additions seront faites plus vite, que le sujet les fera plus longtemps et, enfin, que toutes ces qualités varieront moins avec la durée des calculs. Il y a donc intérêt, pour que le travail soit meilleur, d'abord à ce que le sujet soit capable d'une forte concentration de l'attention, et aussi qu'il puisse maintenir cette concentration aussi longtemps que possible sans diminution ; par conséquent, lorsqu'il s'agit de faire un travail continu non automatique, il faut se mettre dans les meilleures conditions pour l'attention. Mais comment déterminer pratiquement les différentes propriétés de l'attention ? Il n'existe pas de méthode sûre qui permette de mesurer le degré de concentration maximum de l'attention chez un individu ; un certain nombre

[1] Voir, pour plus de détails, sur les méthodes précédentes : Féré, *Sensation et Mouvement:* A. Binet, *Altérations de la personnalité*, Paris, 1892 ; A. Binet et V. Henri, *Psychologie individuelle* (*Année psychol.*, II, p. 461).

de méthodes, indiquées dans un travail antérieur publié par M. Binet et moi[1], donnent une idée approximative du « pouvoir » d'attention ; ces méthodes sont loin d'être parfaites et générales, de sorte que la question peut être considérée comme non résolue ; les deux methodes indiquées par nous sont : 1° *la méthode des métronomes :* on fait battre simultanément deux métronomes à des vitesses un peu différentes (par exemple 50 et 60 à la minute), et le sujet doit compter tous les coups qu'il entend ; 2° *méthode de plusieurs actes simultanés :* le sujet doit lire et écrire simultanément deux morceaux différents.

Les expériences faites jusqu'ici par ces deux méthodes sont trop peu nombreuses ; elles ont, il est vrai, montré que les individus qui peuvent très fortement concentrer leur attention arrivent à compter les battements des métronomes pour des vitesses plus grandes que les individus ne donnant qu'une concentration moyenne. Il n'existe pas d'étude suivie sur la force de concentration maxima ; mais il faut mentionner ici les expériences faites par M. *Binet*, en France, et par *Bolton*, en Amérique, sur la mémoire des chiffres des élèves ; l'expérience consistait à dire à un élève un certain nombre de chiffres, 5 par exemple, et à le prier de les répéter dans le même ordre ; on détermine le nombre maximum de chiffres qui peut être retenu ; il est certain que la mémoire des chiffres intervient pour une grande part dans ces expériences, mais la force de concentration de l'attention joue aussi un rôle qui est peut être aussi important ; or, il s'est dégagé des expériences faites sur un grand nombre d'élèves que ce sont, en général, les premiers élèves de la classe qui retiennent le plus de chiffres[2] ; il est difficile de faire dans les résultats la part de la mémoire et la part de l'attention ; peut-être de nouvelles recherches dirigées de ce côté éclairciraient-elles la question.

S'il n'est pas facile de déterminer, d'une manière absolue, la force de concentration maxima, il est bien plus facile d'observer les changements du « pouvoir d'attention » sous l'influence de différentes conditions. Cette question est plus importante pratiquement que la première ; en effet, elle doit nous renseigner sur les meilleures conditions de travail pour tous les individus, elle est la base de l'hygiène de l'esprit ; ce n'est qu'après

[1] Binet et Henri, *La Psychologie individuelle* (*Année Psychologique*, t. II, p. 446).

[2] Binet, *Psychologie des grands calculateurs.* — Bolton, *The Growth of Memory in School Children* (*Amer. Journ. of Psych.*, IV, p. 362).

l'étude complète de cette question qu'on pourra faire une distribution rationnelle des différentes leçons ; et, de même, dans le traitement de certains aliénés, surtout des idiots, une des questions principales est de savoir augmenter la force de concentration de l'attention. Rappelons ici qu'on a même essayé de donner une classification des différents idiots et imbéciles en s'appuyant sur leur pouvoir d'attention [1].

Pour étudier les changements de la force de concentration de l'attention sous l'influence de différentes causes, il faut faire les expériences avec un certain nombre de processus psychiques qui se trouvent sous une dépendance plus ou moins forte de l'attention ; la comparaison des résultats obtenus à l'état normal, et après l'influence de la cause qu'on étudie indiquera l'influence cherchée.

Nous disons qu'il faut choisir *plusieurs* processus psychiques ; en effet, si on n'en prenait qu'un seul, on ne saurait pas si la cause en question a influé sur le pouvoir d'attention ou sur les autres facteurs qui font partie du processus choisi ; par conséquent, il faut prendre plusieurs processus aussi différents que possible et qui se trouvent sous la dépendance du pouvoir d'attention. On n'a pas encore fait d'étude de ce genre jusqu'ici ; les auteurs se sont toujours contentés de quelques cas particuliers pour en déduire des conclusions générales. Dans la grande majorité des cas, on fait des expériences sans bien se rendre compte pourquoi on les fait suivant telle méthode et non pas suivant une autre, et quel est le rapport de ces expériences aux questions générales ; ainsi on veut, par exemple, étudier l'épuisement mental de l'élève après une leçon d'une heure, on choisit une expérience quelconque, et on la fait avant et après la leçon ; quelques auteurs préfèrent des dictées ; d'autres, le calcul mental ; d'autres, la courbe d'épuisement ergographique ; d'autres, enfin, la finesse du sens du lieu de la peau ; et, ceci fait, on écrit des phrases générales sur le surmenage de la jeunesse, sur la mauvaise organisation du plan d'études, sur l'inutilité des examens, etc., etc. ; aucun auteur, à notre connaissance, n'a commencé par analyser avec soin les différents facteurs qui entrent dans tout travail psychique et physique, par étudier de plus près les différents genres d'épuisement et leur cause, pour arriver ainsi à des méthodes rationnelles permettant de déterminer le degré d'épuisement.

[1] P. Sollier, *Psychologie de l'idiot et de l'imbécile*.

Nous présentons ici, comme essai, une série d'expériences à faire pour déterminer l'influence de différentes causes sur le pouvoir d'attention. Voici ces expériences :

1° *Métronomes*. — On fait battre simultanément deux métronomes à des vitesses un peu différentes, et on cherche la vitesse maxima pour laquelle le sujet est encore capable de compter les battements ;

2° *Calcul mental*. — On donne au sujet à faire mentalement une série de multiplications ; le nombre d'erreurs et la durée des calculs devront être notés ;

3° *Mémoire des chiffres*. — On détermine le nombre de répétitions nécessaires pour apprendre une série de 12 chiffres ; il faut montrer les chiffres un à un et les répéter à des intervalles bien déterminés, toujours les mêmes ;

4° *Sens du lieu de la peau*. — La limite de l'écart minimum des pointes d'un compas, avec lesquelles on touche la peau, varie beaucoup avec la force de concentration de l'attention ; on déterminera cette limite sur plusieurs endroits différents de la peau, 10 environ ; l'influence d'un défaut d'attention se fera sentir dans les expériences sur tous les endroits de la peau ;

5° *Copie d'un texte écrit dans une langue qu'on ne connaît pas*, mais dont les lettres sont les mêmes que celles de la langue maternelle ; l'on présente le texte renversé de bas en haut ; cet exercice nécessite une forte concentration de l'attention ; la vitesse (nombre de lettres qu'on copie par minute) et le nombre d'erreurs commises varient avec la force de concentration de l'attention ;

6° *Souligner certaines lettres dans un texte imprimé* écrit dans une langue que l'on connaît ; les expériences de M. Bourdon ont montré qu'il vaut mieux prendre plusieurs lettres qu'une seule et qu'il vaut mieux prendre un texte qu'on comprend qu'un texte que l'on ne comprend pas. On priera, par exemple, le sujet de souligner aussi vite que possible tous les *e*, les *i*, les *n*, les *s* et les *r* ; la vitesse et le nombre d'erreurs varient avec la force de concentration.

Il est certain que ces expériences sont incomplètes et insuffisantes, mais ce n'est qu'en étudiant expérimentalement la question qu'on pourra arriver à des résultats satisfaisants ; nous comptons revenir plus tard sur cette question.

Parmi les 6 genres d'expériences indiqués plus haut, on n'a fait jusqu'ici que sur une seule une étude régulière : c'est l'étude du sens du lieu de la peau chez des élèves et chez des

jeunes gens occupés dans une industrie de tissage. Les expériences ont montré que le sens du lieu de la peau déterminé sur plusieurs endroits du corps varie beaucoup suivant l'état d'épuisement ou de repos. Nous rapporterons plus loin les résultats détaillés.

Le calcul mental et la mémoire des chiffres ont bien été étudiés par quelques auteurs; mais, comme les expériences ont été, en général, faites sur un seul de ces processus, il est impossible de décider si c'est la force de concentration de l'attention ou la mémoire des chiffres et la faculté d'association qui a été étudiée.

Il ne suffit pas, pour qu'un travail soit de bonne qualité, que la force de concentration maxima de l'attention soit aussi grande que possible; il faut, de plus, que l'individu puisse fixer pendant un certain temps son attention avec une intensité constante; cette dernière condition est même, peut-être plus importante que la première; il s'agit donc d'indiquer les méthodes qui permettent de déterminer le degré de constance de l'attention; cette question est plus facile à résoudre que la première; en effet, il suffit de choisir un certain nombre de travaux *continus* qui sont sous la dépendance de l'attention et d'étudier comment varie la qualité du travail avec la durée; il faut ici encore prendre plusieurs travaux pour pouvoir éliminer autant que possible les autres facteurs et en déduire la variation; il est certain que jamais on n'obtiendra une élimination complète; on arrivera à des approximations et des suppositions, puisque l'attention se trouve sous l'influence des différents facteurs qui entrent dans le travail exécuté. L'attention sera plus vite épuisée lorsqu'on fera du calcul mental, par exemple, que lorsque le travail consistera à compter les lettres d'un texte, et elle sera moins vite épuisée en écrivant une dictée qu'en apprenant par cœur des séries de chiffres; on peut, croyons-nous, affirmer que, plus le travail nécessite une forte concentration de l'attention, plus on sera vite épuisé, et moins il est nécessaire de fixer son attention sur le travail plus on pourra travailler sans fatigue; donnons un exemple : soient deux travaux psychiques, l'un consistant à apprendre des séries de 12 chiffres par cœur et l'autre consistant à faire de simples additions, il est certain qu'il faut plus de concentration de l'attention dans le premier cas; après une demi-heure de travail, la qualité du premier travail baisse d'une manière marquée, et si on reprend le travail après un repos de 5 minutes, on constate une amélioration, tandis

que si on fait des additions pendant une demi-heure, la qualité du travail change très peu, et un repos de 5 minutes n'amène presque pas de changements. Nous reviendrons plus loin sur les résultats détaillés obtenus par Kræpelin et ses élèves.

Il existe des processus qui amènent une fatigue très rapide de l'attention; nous n'en indiquerons qu'un seul qui peut être employé comme test pour étudier la force d'attention : on prend des temps de réactions à des bruits très rapprochés, de une demi-seconde, par exemple; le sujet doit donc réagir toutes les demi-secondes à un bruit, il ne doit pas réagir simultanément avec le bruit; on inscrit sur un cylindre les moments des bruits et les réactions du sujet; la concentration de l'attention est extrême, le sujet ne peut faire des réactions de ce genre qu'une trentaine de fois; ensuite il fait le mouvement simultanément avec le bruit. Les différences individuelles sont très fortes. Cette méthode a été employée par M. *Binet* au laboratoire de psychologie de la Sorbonne. M. Binet nous communique à ce sujet la note suivante :

« La méthode à laquelle M. Henri fait allusion consiste à prendre sur un cylindre des séries de réaction à des signaux qui se succèdent régulièrement à des intervalles très courts. Le tracé suivant, qui a été réduit environ au quart, peut donner une idée de la méthode. La ligne verticale ABC tracée à droite indique le moment exact où se produisait le signal; c'était un signal auditif, un coup de timbre, produit au moyen de contacts électriques. A gauche de cette ligne, se lisent trois groupes de réactions produites par 3 personnes différentes; la réaction consistait à agir sur un pressiographe à air qu'on tenait à la main; ce pressiographe indique à la fois le moment où se fait le mouvement et sa durée. Les excitations auditives se succédaient sans aucun avertissement préalable; elles se succédaient avec une régularité parfaite, à des intervalles d'une seconde et demie. Quand l'intervalle est aussi court, on a une tendance à se laisser gagner par le rythme et à faire la réaction un peu avant l'excitation ou même simultanément avec l'excitation; il faut faire un grand effort d'attention pour attendre et entendre l'excitation auditive avant de faire le mouvement. Le tracé que nous publions donne un résultat assez curieux. 3 sujets se soumettaient à l'expérience; c'était la première fois qu'on la tentait. Les 2 premiers, M. A. B... (moi-même) et M. J. C..., arrivèrent de suite à faire des réactions correctes; au contraire, la troisième personne, M. Jules Pin..., fit conti-

nuellement, et malgré elle, des réactions anticipées ; ce résultat est d'autant plus intéressant que cette personne est dressée aux temps de réaction ; mais elle présente une variation

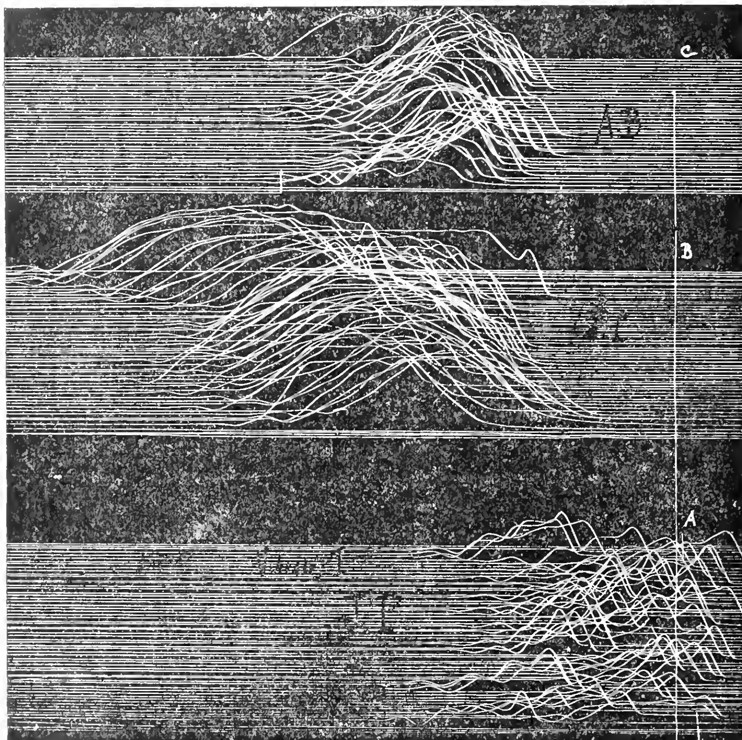


Fig. 62. — Temps de réaction à des signaux automatiques très rapprochés. Pour l'explication, voir le texte.

moyenne assez élevée. Quelque temps après, M. Jules Pin... a pu arriver, en s'exerçant beaucoup, à diminuer le nombre de ses réactions anticipées, mais il ne les a pas complètement supprimées. C'est un exemple instructif des particularités psychologiques individuelles.

Ajoutons quelques chiffres. Sur le tracé original, 1 centimètre correspond à 38 millièmes de seconde ; et le temps moyen de réaction, pour M. A. B..., était de 15 centièmes. »

Il existe un certain nombre d'études sur les variations de l'attention avec la durée d'un travail ; ce sont, il est vrai, des

études très incomplètes où les auteurs ne s'occupent pas spécialement de l'attention, mais cherchent à étudier les variations des facultés de travail en général, et surtout à déterminer le degré d'épuisement des élèves après certaines classes.

Les premières expériences de ce genre sont celles de *Sikorsky*: il faisait faire à des élèves, aux différentes heures de la journée, des dictées, et il étudiait comment variait le nombre de fautes commises. La même méthode a été reprise par *Höpfner* et *Friedrich*; deux autres auteurs, *Burgerstein* et *Laser*, ont modifié la méthode; au lieu de dictées, les élèves devaient faire des additions et des multiplications; la même méthode a été employée par *E. Holmes*. Dans toutes ces recherches un seul genre de travail était employé, par conséquent on ne sait pas jusqu'à quel degré les résultats ont une portée générale; les variations observées sont-elles dues à des changements de la force d'attention ou bien à des modifications de quelques processus particuliers, comme les associations, la mémoire, etc.?

Kræpelin et ses élèves ont étudié plus méthodiquement les changements de la qualité de certains travaux continus avec la durée, et l'influence de différentes conditions sur la constance de l'attention.

Le premier travail fait sur ce sujet est celui de *A. Oehrn* [1]; les processus étudiés sont les suivants :

1° Compter les lettres d'un texte imprimé; le sujet devait compter les lettres soit une à une, soit par groupes de 3;

2° Lecture à haute voix aussi vite que possible;

3° Écriture sous dictée aussi rapidement que possible;

4° Additions de nombres de 1 chiffre;

5° Apprendre des séries de 12 chiffres;

6° Apprendre des séries de 12 syllabes.

Chacune de ces épreuves devait être faite pendant 1 heure et demie sans interruption; on marquait toutes les 5 minutes la quantité du travail fait; l'interprétation des variations observées pour chaque travail depuis le commencement jusqu'à la fin est impossible, vu le nombre trop faible d'expériences faites; il aurait fallu mener des expériences parrallèles pour pouvoir séparer les effets de l'exercice et de la fatigue; l'auteur croit que la variation moyenne des quantités de travail faites pendant 5 minutes peut être prise comme mesure de la force de concentration de l'attention exigée par le travail; ainsi les varia-

[1] OEHRN, *Studien zur Individualpsychologie* (*Psych. Arbeit.*, I).

tions moyennes obtenues pour chacun des processus précédents, exprimées en p. 100 de la quantité de travail fait, sont :

Écriture	2,6 p. 100
Lecture	3,4
Actes de compter :	
Les lettres 1 par 1	4,2
— 3 par 3	5
Additions	4,6
Mémoire des chiffres	14,7
Mémoire des syllabes	27,4.

Nous ne croyons pas que ces chiffres expriment exactement la part due à l'attention dans chacune des épreuves précédentes ; la fatigue et l'exercice, des facteurs autres que l'attention ne sont pas éliminés et influent certainement aussi sur la variation moyenne. En somme, le travail de *Oehrn* est important par l'examen des méthodes qu'on pourrait employer dans l'étude de la constance de l'attention ; quant aux résultats obtenus par l'auteur sur les changements de l'attention, ils sont déduits d'un nombre trop faible d'expériences et sont sujets à des erreurs.

Les méthodes employées par *Kræpelin* et ses autres élèves sont les mêmes que celles employées par Oehrn ; il faut y ajouter la méthode des temps de réactions simples et composés, la méthode des associations et la méthode ergographique ; l'attention intervient certainement beaucoup dans ces 3 méthodes ; nous croyons que seule la méthode des réactions pourrait être employée pour étudier comment se comporte l'attention ; en effet, les réactions deviennent plus longues et plus irrégulières, lorsque la force de l'attention varie ; la variation moyenne sera donc un des moyens pour reconnaître le degré de constance de l'attention ; quant aux deux autres méthodes, il est bien difficile de reconnaître le part qu'y prend l'attention ; ces méthodes seront employées avec profit pour déterminer des facultés de travail particulières, comme nous essayerons de le montrer dans la suite.

On voit que l'historique des méthodes employées pour étudier les changements de la force de concentration de l'attention est bien court ; il n'existe pas de recherche dirigée spécialement de ce côté ; pourtant, nous croyons qu'on peut déjà maintenant étudier la question expérimentalement ; voici les mé-

thodes que nous proposons pour l'étude de la constance de l'attention :

1° *Méthode des réactions.* — Il vaut mieux prendre des réactions composées que des réactions simples, parce que les premières nécessitent une plus forte concentration de l'attention ; le mieux est de prendre des réactions de discernement : on fait entendre deux bruits *peu différents l'un de l'autre*, par exemple un coup de marteau sourd et un coup plus sonore ; le sujet ne devra réagir qu'à un seul de ces bruits. Il existe un certain nombre de difficultés qu'il faut éviter ; d'abord le sujet doit, autant que possible, se comporter d'une manière égale dans chaque expérience : il ne doit pas s'attendre plutôt à un bruit qu'à un autre ; il ne doit pas chercher à deviner le bruit qui va être produit : cette condition n'est pas toujours facile à réaliser ; une question compliquée est l'ordre dans lequel les deux bruits devront être produits : en effet, des expériences faites par M. Binet et moi ont montré que souvent le sujet devine le bruit qu'on va produire et, dans ce cas, il réagit plus vite (Voyez notre travail sur *Le Calcul des probabilités en psychologie : Année Psychologique*, II, p. 483). Le nombre d'expériences qu'il faudra faire en une séance est au moins de 30. La variation moyenne, la durée et l'irrégularité de la courbe des réactions donneront une idée relative de l'état de l'attention chez le sujet.

2° *Calcul mental.* — Kræpelin emploie, comme calcul mental, des additions de nombres de 1 chiffre à des nombres de 2 chiffres ; cet exercice est facile, n'exige pas une très forte concentration de l'attention : la fatigue ne survient qu'après un temps très long (une heure environ) ; le nombre d'erreurs commises est, en général, faible ; et, enfin, les variations dans la vitesse des calculs sont petites ; par conséquent, les différentes causes secondaires peuvent jouer un rôle très important dans ces expériences ; parmi ces causes se trouve en première ligne la durée de l'écriture des chiffres : cette durée d'écriture peut varier suivant les conditions et influer sur les résultats ; nous en donnerons des exemples plus loin. L'élimination des causes secondaires est toujours très difficile, par conséquent il faut choisir un processus qui varie beaucoup avec la concentration de l'attention ; nous préférons aux additions des multiplications de nombres de 2 chiffres par des nombres de 1 chiffre.

3° *Méthode des dictées.* — Le sujet doit écrire sous dictée aussi vite que possible ; cet exercice, ainsi que le précédent, est

très différent suivant les individus ; pour certains il nécessite une concentration extrême de l'attention ; pour d'autres, il est très facile ; on n'a pas assez tenu compte de cette différence dans les expériences faites par cette méthode dans les écoles : on compare les résultats fournis par différentes classes, et on oublie de remarquer que l'écriture sous dictée présente pour les élèves des classes inférieures un travail bien plus difficile que pour les élèves des classes supérieures ; par conséquent, si on trouve que, dans une dictée faite pendant une heure, le nombre de fautes augmente vers la fin bien plus chez les jeunes élèves que chez les plus âgés, il ne faut pas encore en déduire que les premiers se fatiguent plus vite que les derniers ; il faudrait faire des expériences avec des épreuves *équivalentes* pour les deux classes.

Les résultats fournis par la méthode des dictées ne pourront être que relatifs ; il peuvent nous apprendre comment varie la constance de l'attention *chez un même individu* sous l'influence de différentes conditions ; mais il faut être prudent, si on veut comparer différentes personnes entre elles.

4° *Mémoire des chiffres.* — Nous avons déjà indiqué plus haut en quoi consistait cette méthode : le sujet doit apprendre par cœur des séries de 12 chiffres ; on note le nombre de répétitions nécessaires pour apprendre chaque série, et le nombre de chiffres appris toutes les 5 minutes. Il faudra montrer au sujet les chiffres un à un avec une vitesse constante.

Si on veut comparer différents individus entre eux, il faudra tenir compte des différences de la mémoire et choisir des exercices équivalents ; ainsi on déterminera d'abord pour chaque personne le nombre de chiffres qui peuvent être appris après 15 répétitions, par exemple ; on trouve ainsi que certaines personnes peuvent apprendre une série de 14 chiffres après 15 répétitions ; d'autres ne peuvent apprendre après 15 répétitions qu'une série de 10 ou 11 chiffres ; puis on étudiera comment varie le nombre de répétitions sous l'influence de différentes conditions ; on prendra pour chaque personne des séries de chiffres équivalentes.

En faisant des expériences parallèles avec toutes ces 4 méthodes, on pourra peut-être arriver à des conclusions sur les variations de l'attention. Une difficulté relative à toutes ces méthodes, et surtout aux 3 dernières, est l'élimination de l'influence de l'exercice acquis ; cette élimination ne sera jamais parfaite, elle ne pourra être qu'approximative ; voici com-

ment on pourrait l'obtenir d'après Kræpelin : supposons qu'on fasse du calcul mental pendant une demi-heure : on note toutes les 3 minutes (Kræpelin prend toujours 5 minutes, nous croyons que ce n'est pas assez) la quantité de travail exécuté ; après une demi-heure de calcul, le sujet sera d'abord fatigué et il aura acquis un certain exercice ; le sujet devra se reposer pendant un certain temps, environ 30 minutes, et puis de nouveau faire le même travail ; en comparant la vitesse des calculs après le repos avec la vitesse au commencement du travail primitif, on aura une idée approximative de l'exercice acquis.

Nous nous sommes arrêtés longuement sur l'attention, puisqu'il n'existe pas encore d'étude où les différentes méthodes de détermination de l'attention soient passées en revue ; on voit que l'étude expérimentale de l'attention est encore à faire.

Passons maintenant à l'étude du deuxième groupe de facultés de travail ; ce sont les facultés qui se rapportent à des genres de travaux particuliers. Nous devons étudier les genres principaux des différents travaux et voir dans chaque cas quels sont les processus psychiques principaux qui entrent dans les travaux, par conséquent quelles sont les facultés de travail particulières, et puis nous essayerons d'indiquer les méthodes qui permettent de déterminer ces facultés de travail.

La subdivison principale des différents travaux est celle en travaux physiques et psychiques ou intellectuels. Les premiers dépendent surtout de l'*habileté motrice* et de la *puissance musculaire ;* l'habilité motrice influe sur la qualité du travail et sur sa rapidité ; l'étude expérimentale de l'habilité motrice est difficile. *Bryan* [1] a proposé une expérience consistant à faire entrer une aiguille dans un petit orifice pratiqué dans une plaque en métal ; l'aiguille et la plaque sont reliées à une batterie, et une sonnette électrique se trouve dans le circuit ; dès que le sujet touche le bord de la plaque avec l'aiguille, on entend la sonnerie ; le nombre d'essais après lesquels le sujet arrive à faire passer l'aiguille dans le trou sans toucher aux bords peut être pris comme mesure de l'habilité motrice ; les expériences de Bryan ont montré que les différences individuelles sont fortes. Nous ne croyons pas que cette méthode puisse être considérée comme générale ; elle donne une certaine indication appoximative, et

[1] BRYAN, *On the Development of Voluntary Motor Hability* (*Amer. Journ. of Psych.*, V, p. 125).

il reste encore à chercher une bonne méthode permettant de donner des résultats généraux.

La *puissance musculaire* influe sur la quantité du travail que l'on peut exécuter : cette puissance, musculaire est, d'une part mesurée par la force maxima avec laquelle l'individu peut faire un certain mouvement, par exemple presser un dynamomètre avec la main, soulever un poids, etc. ; d'autre part, elle est mesurée par la résistance à la fatigue. La force musculaire peut varier d'un muscle à l'autre, un individu peut avoir les muscles du bras développés et ceux de la jambe faibles ; on sait que par l'exercice on peut développer la force musculaire jusqu'à un certain maximum, différent pour chaque individu.

La résistance à la fatigue et, par conséquent, la manière dont on se fatigue dans un travail musculaire, dépend d'abord de la force musculaire, et puis elle constitue une qualité spéciale bien déterminée chez chaque individu ; ainsi il y a des personnes qui peuvent faire un travail musculaire pendant un certain temps sans que l'intensité diminue, et ensuite cette intensité tombe brusquement ; d'autres, au contraire, présentent une diminution continuelle de l'intensité dès le commencement du travail ; entre ces deux limites se trouvent tous les intermédiaires. Il est important de déterminer le degré de résistance à la fatigue ; cette question se trouve, en effet, en rapport direct avec la question de l'épuisement ; elle permet de connaître la limite de travail physique à donner à un individu, et, en outre, la variation du degré de résistance à la fatigue renseigne sur l'état de repos général dans lequel se trouve l'individu ; nous donnerons des exemples dans la suite.

La méthode à suivre pour étudier la manière dont un individu se fatigue est assez simple : il suffit de prendre un travail physique dont on puisse mesurer l'intensité et de faire faire au sujet ce travail autant de fois qu'il le peut avec un maximum d'intensité ; la vitesse et la manière dont diminuera l'intensité du travail donneront une mesure de la résistance à la fatigue. Une telle méthode est la méthode *ergographique* développée par Mosso. L'ergographe primitif, construit par Mosso, présente un certain nombre d'erreurs ; Kræpelin l'a perfectionné. Voici en quoi consiste la méthode : le sujet tient son bras étendu devant lui horizontalement ; un fil est attaché à la troisième phalange du médius, ce fil passe par une poulie et supporte un poids de 3 à 5 kilogrammes ; le sujet doit faire un mouvement de flexion du médius aussi fort que possible ; le médius tire sur le fil et,

par conséquent, soulève le poids; le mouvement de flexion fait, le sujet étend aussitôt son médius, et, après un certain intervalle fait de nouveau le mouvement de flexion : on continue de cette manière jusqu'à épuisement complet, c'est-à-dire jusqu'au moment où on ne peut plus soulever le poids avec le médius. Le fil, qui est attaché au médius, porte une plume qui écrit sur un cylindre enregistreur; on peut donc lire sur le cylindre la hauteur à laquelle le poids a été soulevé; pour obtenir un épuise-

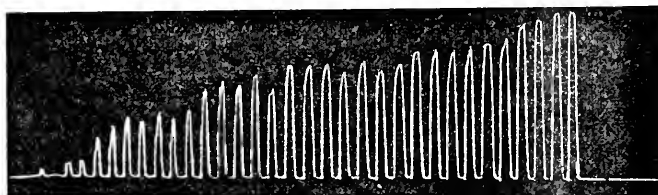


Fig. 63. — Courbe ergographique.

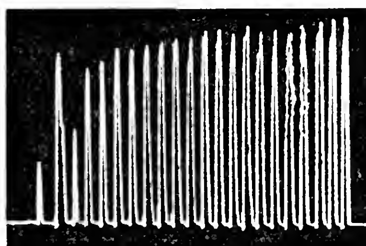


Fig. 64. — Courbe ergographique.

ment assez rapide, on fait soulever le poids toutes les secondes ou toutes les 2 secondes, en faisant marcher le cylindre très lentement; on obtient une série de lignes qui représentent chacune la hauteur de soulèvement du poids; le nombre de ces lignes et la manière dont elles diminuent en longueur indiquent le degré de résistance à la fatigue musculaire. Donnons un exemple: ce sont deux courbes ergographiques (fig. 63 et 64) prises chez 2 personnes différentes; les soulèvements sont faits toutes les secondes; on remarque aussitôt une différence essentielle de ces deux courbes : dans la première, la hauteur des soulèvements diminue depuis le commencement d'une manière continue; dans la seconde on a d'abord une série de soulèvements presque

de la même hauteur, puis la hauteur tombe brusquement ; or, ces 2 personnes présentent cette manière de se fatiguer, quel que soit le travail fait ; la première se fatigue lentement et progressivement ; la seconde, brusquement à un moment donné.

Dans l'appareil de Mosso la main se trouve en supination, l'annulaire et l'index sont fixés dans des tubes en laiton, l'avant-bras est serré entre de petits coussins ; la fixation de l'avant-bras n'est pas parfaite, le sujet peut faire de légers mouvements en tirant l'avant-bras vers lui ; de plus, le mouvement de flexion du médius peut avoir lieu dans plusieurs articulations ; il peut en résulter une irrégularité. *Kræpelin* fixe la main en pronation, l'avant-bras et le coude sont fixés avec des courroies, le fil est attaché à un cylindre en laiton dans lequel on enfonce le médius ; en faisant ce cylindre assez long, on peut limiter le mouvement du médius à une seule articulation. Tous ces perfectionnements rendent les expériences ergographiques plus régulières.

Il est important d'indiquer comment on traduit en chiffres les courbes ergographiques : on donne, en général, 2 chiffres ; le premier représente le nombre de soulèvements, le deuxième est la somme des travaux mécaniques exécutés pendant une expérience ; on multiplie donc le poids soulevé par la somme des hauteurs de soulèvement, et on obtient ainsi l'expression du travail en kilogrammètres ; lorsqu'on emploie toujours le même poids, il suffit d'indiquer la somme des hauteurs de soulèvement ; si on veut analyser de plus près la marche de la courbe, on pourra donner les hauteurs de 5 en 5. Ainsi, dans les exemples précédents (fig. 63 et 64), nous avons les chiffres suivants :

Figure 63 :

Nombre de soulèvements..	31.
Travail mécanique exécuté.	426 × 4.512 = 1.922 kgr. m.
Hauteurs de 5 en 5........	23, 19, 18, 16, 12, 9, 2 mm.

Figure 64 :

Nombre de soulèvements..	22.
Travail exécuté............	539 × 3.535 = 1.805 kgr. m.
Hauteurs de 5 en 5........	29, 27, 27, 25, 13 mm.

Dans la figure 63, le sujet a soulevé un poids total de 4.512 grammes ; dans le deuxième cas, un autre sujet a soulevé un poids de 3.535 grammes ; on voit que le deuxième sujet

exécute un moindre travail que le premier, c'est en effet une femme, tandis que le premier est un homme.

Dans un travail paru à la fin de l'année dernière, Hoch et Kræpelin [1] ont donné une analyse détaillée des courbes ergographiques ; ils ont vu qu'il fallait séparer le nombre de soulèvements du travail total exécuté ; en effet, une même cause influe d'une manière différente sur ces deux facteurs, il y a même des causes qui augmentent le nombre de soulèvements et diminuent le travail total. En examinant de plus près, d'une part, les causes qui influent surtout sur le nombre des soulèvements et, de l'autre, celles qui agissent sur le travail total, les auteurs sont arrivés à la conclusion générale et d'une importance capitale que *la hauteur des soulèvements* ou le travail exécuté *dépend de l'état des muscles, tandis que le nombre de soulèvements dépend du système nerveux central :* par conséquent, on aurait là un moyen permettant de séparer l'influence de certaines causes sur les muscles de celle sur les centres nerveux. Voyons comment les auteurs sont arrivés à cette conclusion : l'exercice obtenu en faisant tous les jours des expériences augmente surtout le *nombre* de soulèvements, il influe un peu au commencement aussi sur la hauteur, mais cette dernière influence est plus faible que la première ; au contraire, la fatigue, produite en faisant des expériences toutes les 10 minutes par exemple, diminue d'abord la hauteur des soulèvements, et seulement après vient une diminution du nombre. Après un repas, la hauteur des soulèvements augmente, tandis que leur nombre diminue ; les dispositions de travail variables suivant les heures de la journée influent surtout sur le nombre de soulèvements, sauf après les repas. Dans tous les cas précédents les causes qui influent sur l'état des muscles influent sur la hauteur des soulèvements, telles sont la fatigue et les repas ; au contraire, l'exercice et les dispositions générales influent surtout sur les centres nerveux, et, dans ces cas, on a une modification du nombre de soulèvements.

Une question importante se pose : a-t-on le droit de séparer l'action des muscles de l'action des centres nerveux ? Les expériences de *Mosso* et de ses élèves, ainsi que celles de *Waller*, décident cette question dans le sens affirmatif ; on peut produire un mouvement de flexion du médius en excitant, par un

[1] Hoch et Kræpelin. *Ueber die Wirkung der Theebetandtheile auf körperliche und geistige Arbeit* (*Psych. Arb.*, I).

courant électrique, le muscle directement ou le nerf moteur qui y aboutit ; si on a fait des soulèvements volontaires de poids jusqu'à épuisement complet, il est encore possible d'obtenir des soulèvements par l'excitation électrique ; inversement, si le muscle est épuisé par les excitations électriques, on peut encore soulever le poids par des mouvements volontaires. De plus, si, après avoir fait quelques soulèvements volontaires, on produit un certain nombre de soulèvements par l'excitation électrique et qu'ensuite on fasse de nouveau des mouvements volontaires, ces derniers mouvements seront plus intenses que les soulèvements avant les contractions électriques, par conséquent la volonté s'est reposée pendant que le muscle travaillait passivement. L'inverse n'a pas lieu ; une série de soulèvements volontaires intercalés entre deux séries de soulèvements électriques n'augmente pas la force de ces derniers ; enfin, il n'est pas possible d'obtenir par une excitation électrique une force de soulèvement aussi grande que par la volonté. Tous ces résultats conduisent à la conclusion qu'il faut séparer l'action des muscles de celle des centres nerveux.

La conclusion générale que nous avons énoncée plus haut ne peut certainement pas être considérée comme certaine ; il faudrait faire de nouvelles expériences sur un grand nombre de sujets et en modifiant autant que possible les différentes conditions ; en tout cas, on voit que la méthode ergographique, quoique paraissant bien simple à première vue, permettra de donner des renseignements non seulement sur la question particulière de savoir comment se fatigue un individu, mais aussi sur d'autres questions plus générales.

Nous devons maintenant examiner les facultés de travail qui se rapportent aux différents travaux psychiques ; nous serons très court sur cette question, parce que les facultés qu'il s'agit de déterminer sont différents processus psychiques (mémoire, associations, imagination, etc.), et les méthodes qui permettent de déterminer ces facultés psychiques ont été exposées dans l'étude sur la psychologie individuelle, publiée l'année dernière par M. Binet et moi ; nous renverrons donc pour les détails à cette étude.

Tous les processus psychiques, même les sentiments (dans la poésie, musique, etc.), peuvent faire partie d'un travail psychique ; si on voulait être complet, il faudrait prendre les différents travaux psychiques un à un, les analyser, et puis indiquer les méthodes qui permettent de déterminer les processus psy-

chiques qui entrent dans ces travaux ; une telle énumération serait bien trop longue, nous nous contenterons de quelques cas particuliers que nous choisirons parmi les plus fréquents et les plus pratiques.

Prenons les différentes occupations scolaires ; on peut affirmer que, sauf pour les leçons de gymnastique, toute l'éducation scolaire repose sur la mémoire ; en effet, toujours l'élève doit apprendre quelque chose, par exemple pour l'histoire, la géographie, la grammaire, la littérature, la physique, la chimie, la botanique, la zoologie, les langues et même les mathématiques ; partout il doit recourir à sa mémoire, et il arrive le plus souvent que ce sont les élèves qui ont une meilleure mémoire qui réussissent le mieux ; parmi les premiers se trouvent aussi ceux qui, par leur assiduité et par leur persévérance, arrivent à retenir dans leur mémoire un grand nombre de données. On comprend donc que l'étude de la mémoire est d'une importance capitale pour la pédagogie ; il faut savoir comment retenir le plus de données possible avec une dépense de travail minimum, et aussi comment on peut développer la mémoire. On sait que différents individus présentent beaucoup de particularités dans leur mémoire : les uns retiennent mieux les perceptions visuelles, d'autre mieux les perceptions auditives ou motrices ; cette division va même plus loin, il y a des personnes qui ont une mémoire très développée pour les chiffres et une mémoire moyenne pour les autres genres d'impressions ; d'autres ont une bonne mémoire pour les noms propres ou pour les figures, etc. Toutes ces particularités influent sur les facilités de travail, et il est par conséquent important de les connaître. Une question très difficile est la suivante : sachant qu'un élève a une mémoire très développée pour les impressions visuelles, faut-il dans son éducation lui apprendre autant que possible par les impressions visuelles, ou bien faut-il chercher à développer les autres mémoires partielles en lui faisant apprendre par audition et par les mouvements d'articulation ? Il n'est pas possible de donner maintenant de réponse à cette question si importante pour la pédagogie ; on peut seulement, en s'appuyant sur des observations générales, présenter quelques suppositions. Il existe quelques observations de personnes, qui avaient d'abord la mémoire visuelle développée et qui, en cherchant à exercer la mémoire auditive, ont perdu un peu leur mémoire visuelle, et inversement ; j'ai eu l'occasion d'observer ce fait 2 fois : d'abord sur moi-même ; j'avais jusqu'en 1892 une

mémoire auditive très développée et une mémoire visuelle presque nulle ; ayant exercé ma mémoire visuelle pendant 3 années, j'ai observé une diminution de la mémoire auditive et une augmentation de la mémoire visuelle ; le cas inverse s'est produit chez ma femme, qui, en exerçant sa mémoire auditive pendant un an, a observé une diminution de la mémoire visuelle.

Il résulterait de ces observations qu'il faut autant que possible développer toutes les mémoires partielles.

Une deuxième question importante pour la pédagogie est de déterminer comment il faut apprendre quelque chose en dépensant le moins de travail possible. Par exemple, on a un morceau de poésie à apprendre, comment s'y prendre pour le retenir avec un effort minimum ? Des expériences faites par *Ebbinghaus* et par *A. Jost* ont montré qu'il faut espacer autant que possible les répétitions ; par exemple, si l'on a une série de 12 syllabes à apprendre par cœur, le nombre de répétitions nécessaires pour les apprendre de suite sera 18 environ ; si on lit la série une fois tous les jours, on saura la série après 10 jours, c'est-à-dire après 10 répétitions. C'est, du reste, un fait connu de tout le monde qu'il est plus facile d'apprendre un morceau de poésie en le lisant un certain nombre de fois le soir et puis le matin qu'en l'apprenant en une seule fois.

Une deuxième règle, qu'on peut considérer comme certaine, est la suivante : s'il s'agit d'apprendre un morceau par cœur, il est plus facile de l'apprendre par petits fragments que de l'apprendre en une seule fois ; ainsi, si l'on a 20 vers à apprendre, on dépensera moins de travail en apprenant par morceaux de 4 vers qu'en apprenant le tout d'une fois.

Enfin, une troisième règle, non moins importante pour la pédagogie, résulte de la prédominance de la mémoire des idées sur la mémoire des sensations [1] : il est plus facile de retenir une série d'impressions lorsqu'elles ont un certain sens logique que si elles restent à l'état de perceptions pures ; ainsi il est plus facile d'apprendre des vers latins si on les comprend que si on ne les comprend pas, il est plus facile de retenir des noms d'histoire si on sait les faits qui se rapportent à ces noms que si on les ignore.

La deuxième faculté qui entre dans beaucoup d'occupations

[1] Voir : Binet et Henri, *Mémoire des mots et Mémoire des idées* (*Année Psychologique*, I, p. 1-60).

scolaires est l'*imagination* : la composition française, la résolution de quelques problèmes de mathématiques, enfin le dessin exigent un travail de l'imagination. On peut se poser pour l'imagination les mêmes questions que pour la mémoire, mais la psychologie expérimentale n'est pas encore en état de répondre à ces questions. Quant aux autres facultés qui entrent aussi dans les occupations scolaires, telles que les facultés d'observation, d'analyse, de comparaison, etc., elles sont d'abord sous une très forte dépendance de l'attention, et puis leur détermination est encore très difficile.

Nous avons terminé l'étude des méthodes de détermination des facultés de travail ; on a vu qu'il y avait beaucoup de lacunes à combler ; l'importance de la détermination des facultés de travail est évidente ; peut-être un jour la psychologie expérimentale permettra de déterminer pour un élève ce qu'il peut et ce qu'il ne peut pas faire, et de quel côté on doit diriger son éducation : déjà maintenant on le fait pour les aptitudes musicales.

II

RÉSULTATS DES ÉTUDES SUR LE TRAVAIL PSYCHIQUE ET PHYSIQUE

Nous avons vu, dans l'exposition des méthodes, qu'il n'existait pas d'étude suivie sur le travail psychique et physique ; il faut donc s'attendre à ce que l'exposition des résultats présente beaucoup de lacunes.

Les études sur le travail psychique et physique peuvent être divisées en deux groupes différents :

1° Les études faites dans les écoles ;

2° Les études de laboratoire.

Plusieurs auteurs ont fait des expériences dans les écoles sur l'épuisement des élèves ; nous avons déjà présenté une critique des méthodes employées ; passons aux résultats obtenus : le premier auteur qui ait étudié expérimentalement l'épuisement des élèves est *Sikorsky*[1] : il faisait faire à des élèves des dictées avant les classes et après les classes à 3 heures de l'après-midi ; 1.500 dictées ont été examinées. En corrigeant

[1] SIKORSKY, *Sur les effets de la lassitude provoquée par les travaux intellectuels chez les enfants à l'âge scolaire* (*Annales d'hygiène publique*, 1879, p. 458-464).

les dictées, il ne tenait pas compte des fautes dues à l'ignorance des élèves, il ne marquait que les fautes « involontaires ou inévitables, qui sont les méprises du langage et de l'écriture » ; voici d'abord les nombres de ces fautes réduites à 100 élèves et à 100 lettres écrites. On voit que le nombre d'erreurs augmente après les classes ; de plus, le nombre d'erreurs est d'autant plus grand que les élèves sont plus jeunes.

	AVANT LES CLASSES	APRÈS LES CLASSES
Ire classe..........	123,5	156,7
IIe classe..........	121,5	145,3
IIIe classe..........	72,4	102,8
IVe classe..........	66,5	94,2
Ve classe..........	61,4	81
VIe classe..........	45,7	80

En examinant de plus près la nature des erreurs commises, l'auteur les divise en 4 groupes :

1° Les erreurs phonétiques ou d'articulation ; exemples : « aisi », au lieu de « ainsi » ; « chabre », pour « chambre » ; « quetion », pour « question » ; « pointrine », pour « poitrine » ; etc... ;

2° Les erreurs graphiques ; exemples : « conme », pour « comme » ; « angétique », pour « angélique ; » etc... ;

3° Les erreurs psychiques, dans lesquelles l'élève omet des mots entiers ou les remplace par d'autres ; exemples : « vous ne la trouverez pas, lui répondis-je, » au lieu de : « vous ne la trouverez pas, lui dis-je ; » etc... ;

4° Les erreurs indéterminées, dont le caractère n'a pu être reconnu par suite des ratures.

Voici les nombres relatifs de ces différentes erreurs rapportés à 100. On voit que ce sont les erreurs psychiques qui augmentent le plus ; le nombre de ratures augmente aussi beaucoup.

ERREURS	AVANT LES CLASSES	APRÈS LES CLASSES
Phonétiques....................	62,6 p. 100	77,3 p. 100
Graphiques	8,9	11,3
Psychiques....................	4,5	8,9
Indéterminées..................	6	11,9

En examinant les omissions commises, l'auteur trouve qu'elles tombent le plus souvent sur les lettres suivantes : *m*, *c*, *n*, *v*, *l*, *o*, *k*, *d* ; les voyelles sont omises bien plus rarement que les consonnes. Les substitutions les plus nombreuses sont les suivantes : *r-l*, *p-b*, *d-n*, *t-n*, *b-v*, *d-t*, *g-k* ; on voit que des sons très différents l'un de l'autre, comme *d* et *n*, peuvent être substitués l'un à l'autre. L'analyse des conditions physiologiques des omissions et des remplacements des sons montre que ces fautes se rencontrent principalement là où deux sons successifs nécessitent pour leur prononciation des mouvements d'articulation différant peu entre eux.

La méthode des dictées a été reprise par deux auteurs : *Höpfner* [1] et *Friedrich* [2] ; nous avons analysé le travail de Höpfner dans le premier volume de l'*Année Psychologique*, p. 473 ; rappelons ici les résultats.

L'auteur a fait une dictée composée de 19 propositions, dont chacune avait en moyenne 30 lettres, à des élèves d'une classe composée de 50 élèves. L'âge moyen des élèves était de 9 ans ; la durée totale de la dictée était un peu supérieure à 2 heures. L'auteur tenait compte de toutes les erreurs commises ; voici d'abord les nombres d'erreurs rapportés à 100 lettres :

PHRASES	NOMBRE D'ERREURS POUR 100 LETTRES	PHRASES	NOMBRE D'ERREURS POUR 100 LETTRES
1re	0,9	11e	3,7
2e	0,9	12e	1,9
3e	0,8	13e	4,8
4e	0,6	14e	2,7
5e	0,7	15e	3,4
6e	2,2	16e	4,1
7e	2,0	17e	4,7
8e	2,4	18e	2,6
9e	2,7	19e	6,4
10e	2,7		

On voit que le nombre d'erreurs augmente vers la fin ; il y a

[1] Höpfner, *Ueber die geistige Ermüdung von Schulkindern* (*Zeitsch. f. Psych. u. Phys. d. Sinn.*, vol. VI, p. 191-229).
[2] J. Friedrich, *Untersuchungen über die Einflüsse der Arbeitsdauer und der Arbeitspausen auf die geistige Leistungsfähigkeit der Schulkinder* (*Zeit. f. Ps. d. Sinn.*, vol. XIII, p. 1-53).

bien des irrégularités, mais on devait s'y attendre, vu le nombre faible d'expériences.

Pareillement à Sikorsky, l'auteur étudie en détail la nature des erreurs commises ; il fonde sa classification des erreurs sur les caractères externes. Notre parole se compose de phrases ; les phrases, de mots ; ces derniers, de syllabes ; et les syllabes, de lettres ; sur chacun de ces éléments peuvent être commises les erreurs suivantes :

1° *Lacune* de l'un des éléments ;

2° *Changement de place ;*

3° Emploi de nouveaux éléments ;

4° *Substitution* d'un élément nouveau à la place d'un autre ;

5° Enfin une lettre double est remplacée par une simple, ou réciproquement.

Les nombres de ces différentes erreurs sont les suivants rapportés à 100 lettres pour toute la classe :

PHRASES	LACUNES	EMPLOI de NOUVELLES LETTRES	SUBSTITUTIONS	LETTRES DOUBLES et SIMPLES	CHANGEMENTS de PLACE
1-4	0,04	0,02	0,25	0,25	0
5-8	0,09	0,02	0,27	0,90	1
9-12	0,28	0,12	0,54	1,04	0
13-16	0,25	0,14	0,36	1,89	1
17-19	0,59	0,21	0,30	1,69	1

On voit de nouveau que chacun des genres d'erreurs augmente vers la fin ; ce sont surtout les lacunes qui augmentent le plus. Examinons de plus près ces lacunes. Il y avait en tout 69 lacunes, dont :

	Dans les phrases 1-10	Dans les phrases 11-19
8 mots	2	
1 syllabe	1	
50 lettres	6	4
4 parties de lettre	2	2
6 points à la fin de la phrase	2	4
	13	56

On voit d'abord que les mots entiers sont plus facilement oubliés que les syllabes, et que des lettres le sont plus facile-

ment que des parties de lettres (par exemple le point sur un *i*, ou le trait sur un *t*) ; on pourrait donc en déduire que les syllabes sont plus fortement associées dans un mot que les mots dans une phrase, et que les parties de lettres sont plus fortement associées aux lettres que les lettres aux mots.

Si on étudie la nature des lettres oubliées, on voit que les lettres du commencement des mots n'ont jamais été oubliées ; il y avait 26 lettres oubliées au milieu des mots, et 24 lettres à la fin des mots ; or, le nombre de lettres terminales est bien plus faible que celui des lettres du milieu ; par conséquent, il existe une tendance à oublier les lettres de la fin.

Parmi les 26 lettres oubliées au milieu des mots, il y a 23 consonnes et 3 voyelles ; ce fait a aussi été trouvé par *Sikorsky*. En examinant de plus près les lettres oubliées, l'auteur arrive à la conclusion que ce sont les lettres qui ne sont pas bien prononcées par les enfants dans leur langage familier qui sont le plus souvent oubliées ; exemples : *is*, au lieu de *ist*, *nich* au lieu de *nicht*, etc. La conclusion générale qui résulte de l'analyse des erreurs commises est que l'enfant a une tendance à *assimiler* les mots et les sons employés par le maître à ceux qu'il est habitué à employer lui-même ; cette tendance se manifeste surtout lorsque l'enfant est fatigué, c'est-à-dire lorsque son pouvoir d'attention est déjà diminué : l'enfant ne se rappelle plus les sons tels qu'on les lui dicte, mais tels qu'il les prononcerait lui-même. C'est un fait analogue à celui qui s'est dégagé des expériences faites par M. Binet et moi sur la mémoire des phrases dans les écoles : l'enfant, en répétant une phrase qu'on lui a dictée, se sert de son vocabulaire et de son style familier.

Les expériences de *J. Friedrich* sont plus méthodiques que celles des deux auteurs précédents, mais il est à regretter que l'auteur n'ait pas analysé de plus près la nature des erreurs, comme l'avaient fait les deux auteurs précédents ; il s'est contenté de rapporter les nombres des erreurs ; son étude reste donc très superficielle ; le genre de la fatigue et sa cause ne peuvent pas être analysés exactement.

Les expériences ont été faites sur 51 élèves de 10 ans en moyenne; chaque dictée se composait de 12 propositions de 25 lettres chacune, la durée totale d'une dictée était de 30 minutes (2 minutes et demie par proposition). Les dictées étaient faites : 1° avant les classes, le matin à 8 heures ; 2° après 1 heure de travail le matin ; 3° après 2 heures de travail le matin, lors-

qu'il y avait une récréation de 8 minutes entre les deux classes ou lorsque les élèves travaillaient 2 heures sans interruption; 4° après 3 heures de travail le matin, lorsqu'il y avait 15 minutes de récréation entre chaque heure, ou seulement entre la deuxième et la troisième heure, ou, enfin, lorsque les élèves travaillaient 3 heures sans interruption; 5° avant les classes de l'après-midi à 2 heures; les classes du matin se terminaient à 11 heures; et, le jour où on faisait des expériences l'après-midi, les élèves n'avaient pas de devoir à faire pendant la récréation de 11 heures à 2 heures; 6° après 1 heure de gymnastique l'après-midi; 7° après 2 heures de travail l'après-midi, lorsqu'il y avait une récréation de 15 minutes entre les heures ou lorsqu'il n'y en avait pas.

Les expériences ont montré que le nombre d'erreurs augmente après un travail; il est plus fort après un travail de plusieurs heures sans interruption que lorsqu'il y a des récréations entre les heures. En somme, ce sont des résultats auxquels on devait s'attendre, et, à ce point de vue, le travail de l'auteur n'apporte rien de nouveau. Il montre bien que la méthode des dictées est assez sensible pour l'étude de la fatigue des élèves, mais il ne donne aucune analyse des erreurs commises, ce qui rend impossible toute conclusion relative à l'épuisement intellectuel.

Nous résumons dans le tableau suivant les nombres d'erreurs pour 51 élèves :

MATIN	NOMBRE d'erreurs	NOMBRE D'ÉLÈVES sans faute	APRÈS-MIDI	NOMBRE d'erreurs	NOMBRE D'ÉLÈVES sans faute
Avant les classes	47	37	Avant les classes	62	33
Après 1 heure	70	31	Ap. 1 h. de gymnastique.	152	15
Ap. 2 h. avec récréation.	122	18	Ap. 2 h. avec récréation.	107	23
Ap. 2 h. sans récréation.	158	14	Ap. 2 h. sans récréation.	189	10
Ap. 3 h. avec récréation.	112	18			
Ap. 3 h. avec récréation entre la 2e et 3e h....	172	12			
Ap. 3 h. sans récréation.	183	10			

La méthode des dictées a donné des résultats assez concordants chez les trois auteurs précédents; il n'en est pas de même

pour la seconde méthode employée par *Burgerstein* [1], *Laser* [2], *Holmes* [3] et *Friedrich* [4]; c'est la méthode du calcul mental; cette méthode présente plus de difficultés que la première; en effet, les élèves sont habitués à écrire des dictées, ils sont moins habitués à faire des calculs aussi continus que ceux que l'on exige d'eux, par conséquent les élèves acquerront un certain exercice qui modifiera les résultats et on ne pourra plus comparer avec le même droit les résultats du commencement à ceux de la fin. Un deuxième défaut de la méthode des calculs est l'impossibilité de donner une analyse aussi détaillée des erreurs commises que dans les dictées, le nombre de genres d'erreurs est bien plus faible dans le calcul que dans les dictées. Rapportons les résultats obtenus.

Burgerstein a fait les expériences sur 162 élèves de 4 classes: 68 filles de 11 à 12 ans et 94 garçons des classes correspondantes, de 12 à 13 ans; une série d'additions de nombres de 20 chiffres et une série de multiplications de nombres de 20 chiffres par un nombre de 2 à 6 étaient imprimées sur une feuille; on avait laissé de la place pour écrire les résultats: voici, par exemple, 2 problèmes:

$$\begin{array}{r} 2\,8\,7\,0\,3\,4\,5\,1\,6\,9\,2\,7\,4\,0\,8\,3\,1\,5\,6\,9 \\ +\ 3\,5\,8\,6\,9\,4\,2\,7\,1\,0\,8\,2\,1\,5\,9\,7\,6\,0\,4\,3, \end{array}$$

et

$$5\,4\,3\,9\,2\,8\,0\,6\,7\,1\,5\,7\,8\,9\,3\,0\,6\,2\,1\,4 \times 3$$

Les élèves devaient calculer pendant 10 minutes; puis, on ramassait les copies et on en distribuait de nouvelles, ce qui prenait 5 minutes; ensuite les élèves calculaient de nouveau pendant 10 minutes, et on répétait la même chose encore 2 fois, ce qui faisait 40 minutes de calcul pendant 1 heure.

En corrigeant les résultats, l'auteur comptait comme erreur tout chiffre du résultat écrit inexactement; par exemple, lorsqu'on avait à calculer la somme 6.893 + 3.108, si l'élève écrivait 9.991 au lieu de 10.001, l'auteur comptait *trois* erreurs; c'est là un défaut de la méthode, l'élève n'avait en effet commis

[1] BURGERSTEIN, *Die Arbeitskurve einer Schulstunde* (*Zeitsch. f. Schulgesundheitspflege*, 1891).

[2] LASER, *Ueber geistige Ermüdung beim Schulunterrichte* (*Zeit. f. Schulges*, 1894).

[3] HOLMES, *The Fatigue of a School Hour* (*Pedagogical Seminary*, III, 1895, p. 212-234).

[4] FRIEDRICH, *l. c.*, p. 33.

qu'une seule erreur ; ce défaut a été éliminé par *Holmes* qui, en composant les séries d'additions, ne mettait jamais deux sommes partielles successives dépassant 9; les autres auteurs qui ont fait les expériences par la méthode des calculs ont commis la même erreur dans la statistique des fautes.

La plupart des élèves font des progrès dans la vitesse des calculs; le nombre de chiffres calculés augmente du premier intervalle au quatrième; le nombre de fautes commises augmente aussi, et ces dernières augmentent bien plus vite que les nombres de chiffres calculés; ainsi, en désignant par I, II, III, IV, les quatre séries de calculs, les nombres de chiffres calculés par tous les 162 élèves dans chaque série et les nombres de fautes et de corrections sont les suivants :

	NOMBRE DE CHIFFRES CALCULÉS	NOMBRE DE FAUTES	NOMBRE DE CORRECTIONS
I	28.267	851	370
II	32.477	1.292	577
III	35.443	2.011	743
IV	39.450	2.360	968

Tandis que les nombres de chiffres calculés augmentent de la première à la quatrième série de 11.200 chiffres, ce qui fait 40 p. 100 des chiffres calculés dans la première série, les nombres de fautes et de corrections deviennent presque *trois* fois plus grands.

L'augmentation la plus forte des fautes a lieu dans la troisième série; l'auteur en déduit qu'il faut raccourcir la durée des leçons de 1 heure à 30 minutes; c'est une conclusion trop générale qui ne ressort guère des résultats obtenus, comme nous l'avons montré plus haut.

Les nombres d'élèves qui calculent sans faute diminuent depuis la première jusqu'à la dernière série, résultat analogue à celui obtenu pas Höpfner au moyen de la méthode des dictées. Ainsi les nombres d'élèves qui ont fait les calculs sans faute sont les suivants :

I série	21
II —	7
III —	6
IV —	4

Nous ne nous arrêtons pas sur les différences entre les différentes classes, elles n'ont conduit à aucun résultat important.

Laser a fait les expériences par la même méthode que Burgerstein ; ces expériences ont été faites dans 4 classes d'une école; le nombre total d'élèves qui ont pris part aux épreuves est 226 ; l'âge variait de 9 à 13 ans. On faisait les expériences pendant 10 minutes après chaque classe du matin ; comme il y avait 5 classes, on a 5 épreuves différentes. L'auteur ne dit pas quelles ont été les leçons du matin.

Les résultats obtenus ne sont pas nets, les variations sont trop faibles ; on remarque bien, en prenant toutes les classes ensemble, que les nombres de chiffres calculés augmentent du commencement à la fin, ce qui devrait être attribué à l'exercice des élèves et non, comme le veut l'auteur, à une plus grande énergie intellectuelle des élèves ; le nombre de fautes varie peu, il augmente légèrement ; mais la variation est trop faible pour permettre quelque conclusion relativement à l'épuisement des élèves.

Nous rapporterons les chiffres relatifs à tous les élèves, parce que le travail est publié dans une revue peu répandue. Par I, II, III, IV, V, nous indiquons les séries de calcul : on a les chiffres suivants :

	NOMBRE DE CHIFFRES CALCULÉS	NOMBRE DE FAUTES	RAPPORT DU NOMBRE DE FAUTES au nombre de chiffres calculés en p. 100
I	34.900	1.147	3,28 p. 100
II	40.661	1.460	3,59
III	43.124	1.713	3,79
IV	43.999	1.796	4,08
V	45.890	1.668	3,63

On voit que l'augmentation des fautes est presque proportionnelle à l'augmentation des chiffres calculés ; deux conclusions sont possibles : ou bien les élèves n'étaient pas fatigués après les classes, ou bien la méthode employée n'est pas assez sensible ; il n'est pas possible de savoir laquelle de ces deux conclusions est plus probable.

Les résultats obtenus par *Friedrich* par la méthode des calculs sont différents des précédents ; on a vu comment l'auteur

faisait les expériences avec les dictées ; dans les mêmes conditions ont aussi été faites les expériences avec les calculs ; seulement, dans ce dernier cas, les élèves calculaient pendant 20 minutes ; il y avait en tout 51 élèves. Nous donnons dans le tableau suivant les chiffres obtenus par l'auteur.

	NOMBRE de CHIFFRES CALCULÉS	NOMBRE D'ERREURS	RAPPORT du NOMBRE D'ERREURS au nombre de chiffres en p. 100	NOMBRE d'élèves sans faute
Matin				
Avant les classes..................	9.112	162	1,67	11
Après 1 heure de travail...........	10.326	243	2,26	10
Après 2 heures, avec récréation....	10.258	277	2,69	5
Après 2 heures, sans récréation....	10.215	300	2,94	6
Après 3 heures, avec récréation....	10.378	275	2,65	7
Après 3 heures, avec une récréation	10.326	331	3,31	1
Après 3 heures, sans récréation....	10.366	326	3,14	4
Après-midi				
Avant les classes..................	10.380	283	2,82	10
Après 1 heure de travail...........	9.669	315	3,23	1
Après 2 heures, avec récréation....	10.327	316	3,03	6
Après 2 heures, sans récréation....	10.428	358	3,43	4

L'accroissement des fautes est d'autant plus fort que l'élève a plus travaillé sans interruption ; les résultats obtenus sont très nets et sont, par suite, en contradiction directe avec les résultats de *Laser ;* il est impossible de donner une explication quelconque de cette divergence : tient-elle à une différence dans les classes ou à une différence dans l'habitude de calculer, ou bien à ce que Laser n'a fait calculer que pendant 10 minutes et Friedrich pendant 20 minutes ? On n'en sait rien.

Holmes a fait des expériences analogues à celles de Burgerstein ; des élèves devaient faire des additions pendant 9 minutes, puis se reposer 4 minutes et ainsi 4 fois, ce qui prenait en tout 48 minutes : les 12 premières minutes de l'heure étaient employées à distribuer aux élèves les copies et à leur expliquer de quoi il s'agissait. Sur une feuille étaient imprimées 16 séries d'additions de nombres de 20 chiffres ; l'élève devait faire les additions

et puis copier les résultats sur le côté droit de la feuille ; il y avait donc deux genres de processus : calcul des additions et copie de séries de chiffres.

Les expériences ont été faites dans 6 classes ; les élèves, comprenant des garçons et des filles, étaient au nombre de 150, 70 garçons et 80 filles ; l'âge des garçons variait de 9 à 15 ans, et celui des filles de 9 à 18 ans.

Voici les résultats totaux :

SÉRIES	NOMBRE DE CHIFFRES CALCULÉS		NOMBRE D'ERREURS		NOMBRE DE CORRECTIONS	
	Garçons	Filles	Garçons	Filles	Garçons	Filles
I	10.362	13.351	210	243	185	152
II	12.151	15.390	262	283	314	264
III	13.161	16.648	471	380	436	396
IV	13.564	17.421	529	465	448	466

On voit d'abord que la vitesse des calculs augmente continuellement depuis le commencement jusqu'à la fin de l'heure ; l'augmentation relative la plus forte est au commencement de l'heure. Les nombres d'erreurs et de corrections augmentent considérablement vers la fin de l'heure ; l'augmentation la plus forte a lieu dans la troisième série. Les erreurs augmentent bien plus rapidement que les nombres de chiffres calculés. Les filles commettent moins d'erreurs que les garçons, et elles calculent un peu plus vite : l'auteur explique ce résultat par un plus fort intérêt chez les filles que chez les garçons.

Dans 2 classes l'auteur a répété les expériences en faisant faire aux élèves de la gymnastique entre les séries de calcul ; dans ce cas, le nombre d'erreurs n'augmente pas aussi vite que lorsque les élèves ne font rien dans les intervalles entre les périodes de calcul. L'auteur explique ce résultat par l'augmentation de la circulation du sang et par le changement dans l'occupation produit par la gymnastique.

En étudiant de plus près les erreurs, l'auteur distingue, d'une part, celles qui ont lieu dans l'addition et, d'autre part, celles qui se produisent dans la copie des résultats. Les erreurs dans la copie des résultats sont environ 3 fois moins nombreuses que celles des additions.

Les erreurs dans les additions sont de trois sortes : 1° l'élève a oublié d'ajouter l'unité des dizaines, provenant de la somme partielle précédente ; 2° l'élève a ajouté une dizaine lorsqu'il n'y en avait pas ; 3° l'élève s'est trompé dans l'addition.

Les erreurs dans la transcription des résultats sont des omissions, des répétitions, des insertions, des substitutions, et des translocations ou changements de place. Voici les nombres relatifs de ces différents genres d'erreurs :

Omissions	360
Répétitions	111
Insertions	17
Substitutions	88
Translocations	36

Ce sont les omissions qui prédominent.

En comparant les nombres d'erreurs de calcul aux nombres d'erreurs de copie, l'auteur trouve que les premières augmentent bien plus que les dernières, et il en conclut que la fatigue des élèves se traduit surtout dans une diminution de l'exactitude des associations.

Quant aux différences entre les différentes classes, il n'est pas possible de déduire quelque conclusion générale, vu le nombre trop faible des expériences.

Il nous reste à analyser une étude faite par *Griesbach* [1] sur l'épuisement mental des élèves ; le degré d'épuisement a été déterminé par la finesse du sens du lieu de la peau. C'est l'étude la plus complète et la plus méthodique qui ait été faite jusqu'ici sur l'épuisement ; nous nous arrêterons longuement sur les résultats obtenus.

Les expériences ont été faites sur les élèves de différentes classes de deux lycées (un « gymnasium » et une « realschule ») après les classes et après les examens écrits et oraux ; puis, elles ont été faites sur les professeurs et les examinateurs, enfin sur des apprentis occupés dans une fabrique de tissage et dans une fabrique de machines à vapeur.

On déterminait la limite de la distance des deux pointes de compas avec lesquelles on touchait la peau, limite pour laquelle le sujet commençait à sentir un point. On appliquait les pointes

[1] GRIESBACH, *Energetik und Hygiene des Nerven Systems in der Schule.* 1 vol. in-8°, p. 97 ; Leipzig, 1895.

dans le sens transversal de la tête ou des membres. Six endroits de la peau ont été choisis : le milieu du front, le bout du nez, la lèvre inférieure bord rouge, l'os zygomatique, la pulpe du pouce et la pulpe de l'index.

L'âge des élèves variait de 11 à 19 ans ; pour obtenir les valeurs normales du seuil, on faisait des déterminations, le dimanche, à 4 heures, l'élève n'ayant pas travaillé le dimanche.

Les résultats obtenus sont très nets : le seuil augmente après tout travail intellectuel ; il augmente sur toutes les parties de la peau étudiées ; l'augmentation est plus forte sur les parties qui ont le sens du lieu peu développé que sur celles où il est développé ; ainsi, l'augmentation est la plus forte sur l'os zygomatique et sur le front, elle est la plus faible sur la pulpe de l'index ; l'augmentation du seuil est d'autant plus forte que le travail intellectuel est plus difficile et plus long, elle est la plus forte après les examens écrits dont la durée était de 5 heures ; il faut un repos au moins de 2 heures pour que le seuil retourne à sa valeur normale ; le travail musculaire n'influe pas autant sur la valeur du seuil que le travail intellectuel de même durée.

Donnons quelques chiffres pour illustrer ces résultats et montrer leur degré de netteté. Dans les tableaux suivants, les chiffres indiquent les valeurs du seuil en millimètres.

Dans le premier tableau sont réunis les résultats obtenus sur 5 élèves de 11 à 12 ans : les expériences ont été faites à midi après 5 heures de travail le matin, et puis à 4 heures de l'après-midi, sans travail avant les expériences.

ENDROITS DE LA PEAU	A MIDI, APRÈS CINQ HEURES DE TRAVAIL					A QUATRE HEURES				
Front	10	13	10	13	12	4	4	4	5	3 1/2
Bout du nez	5	4	4	5	4	2 1/2	2	2	3	1 1/2
Lèvre	2	2	3 1/2	4	2	1 1/2	1	1 1/2	2	1
Os zygomatique	16	12	14	17	16	6	5	5	6	3 1/2
Pulpe du pouce	9,5	9	10	10	8	4	3	5	5 1/2	4
Pulpe de l'index	3,5	2	3 1/2	3	2 1/2	1	1	1 1/2	1 1/2	1

Les chiffres se rapportent aux 5 élèves ; on voit que les valeurs du seuil après 5 heures de travail dépassent le double de la valeur normale.

Le tableau suivant contient des chiffres se rapportant à

PLAN D'ÉTUDES		7-8 SCIENCES NATURELLES	8-9 LATIN	9-10 GÉOMÉTRIE	10-11 GÉOGRAPHIE	11-12 LATIN	12-2 REPOS
Heures des déterminations	7 heures	8 heures	9 heures	10 heures	11 heures	12 heures	2 heures
Front..........	5 9 5	8 6 3 1/2	11 1/2 9 4	12 1/2 6 6	11 5 3 1/2	12 9 7	5 3 4
Bout du nez....	3 4 2	5 2 1/2 1	5 2 1/2 2	6 2 1/2 2	5 2 2	6 5 2 1/2	3 2 2
Lèvre..........	2 2 1 1/2	2 1/2 1 1/2 1 1/2	3 1 1/2 1 1/2	3 1/2 2 1 1/2	2 1/2 1 1/2 1 1/2	2 1/2 2 2 1/2	2 1 1/2 1
Os zygomatique.	7 8 6 1/2	11 8 4 1/2	12 11 6	17 9 6	11 7 5 1/2	17 16 13	5 4 1/2 5 1/2
Pulpe du pouce.	5 5 4	6 4 4	6 6 4 1/2	8 5 4 1/2	6 1/2 4 3 1/2	8 6 5	3 1/2 4 4
Pulpe de l'index.	2 1/2 2 1 1/2	2 1/2 1 1/2 1 1/2	2 1/2 2 1 1/2	2 1 1/2 1 1/2	2 1 1/2 1 1/2	2 3 2	2 1 1/2 1 1/2

3 élèves de 13 ans ; les déterminations ont été faites après chaque classe.

Ces chiffres suffisent pour montrer que les variations du seuil sont très fortes ; l'auteur rapporte les résultats détaillés, pour un grand nombre d'élèves ; nous avons pris les chiffres précédents au hasard sans chercher les plus nets.

Nous avons terminé la première partie des résultats obtenus sur le travail psychique et physique ; on voit que les différentes expériences rapportées plus haut ne peuvent être considérées que comme des premiers essais, comme des études de méthodes ; elles ne suffisent pas pour donner des conclusions générales sur l'épuisement des élèves ; par conséquent, toutes les phrases générales écrites par les auteurs sur le surmenage des élèves, sur la trop longue durée des classes, sur le défaut des examens, etc., ne sont pas assez fondées.

Les recherches précédentes ont montré qu'on pouvait constater, par la méthode des dictées, par celle du calcul mental et par l'étude du sens du lieu de la peau, certains signes de fatigue des élèves ; il faudrait reprendre la question, faire des expériences non pas avec une seule méthode, mais avec plusieurs méthodes différentes, pour pouvoir arriver à une analyse de l'état de fatigue des élèves, pour pouvoir dire si cette fatigue est générale, c'est-à-dire si elle consiste dans une modification des facultés de travail générales, ou bien si cette fatigue ne se rapporte qu'à un certain genre 'particulier de facultés de travail ; ce sont là des questions bien importantes à résoudre, et leur résolution est possible à l'époque présente.

Examinons maintenant le deuxième groupe de recherches : ce sont les recherches faites dans des laboratoires sur un nombre faible de sujets ; elles ont pour but d'étudier 'de plus près les différents travaux psychiques et physiques, et de déterminer l'influence de différentes causes sur ces travaux. La plupart de ces recherches ont été faites par *Kræpelin* et ses élèves ; un certain nombre d'expériences ont été faites par Mosso et ses élèves avec l'ergographe.

Mosso, en prenant la courbe ergographique avant et après un travail intellectuel, tel qu'un cours, un examen, etc., a trouvé que la quantité de travail musculaire diminuait après le travail intellectuel ; c'était un fait inattendu qui montrait que les classes de gymnastique ne pouvaient pas être considérées comme des heures de repos. Une étude inverse a été faite chez Kræpelin par *Bettmann ;* l'auteur a cherché à déterminer

comment un exercice physique (marche de 2 heures) ou un travail psychique (addition pendant 1 heure) influent sur différents travaux psychiques (addition, mémoire des chiffres).

Les expériences ont montré que la marche de 2 heures influe sur la vitesse et l'exactitude des additions et sur la rapidité avec laquelle on apprend les séries de 12 chiffres par cœur; cette influence est même plus forte que l'influence d'un travail psychique de 1 heure consistant dans les additions. L'auteur a aussi étudié comment variait la vitesse de réactions de choix et des associations : il trouve une augmentation de la durée sous l'influence de la marche et des additions ; seulement, comme les expériences ont été faites aves des appareils dont les erreurs sont considérables et varient avec la disposition du sujet, nous ne les rapportons pas ici [1].

Arrêtons-nous plus longuement sur deux recherches parues l'année dernière, celle de *Amberg : Influence des intervalles de repos sur le pouvoir psychique ;* et celle de *Rivers* et *Kræpelin : Fatigue et Repos*.

Les expériences ont été surtout faites avec la méthode des additions de nombres d'un chiffre.

L'élève de Kræpelin, *Amberg*, s'est proposé d'étudier l'influence de différentes pauses de repos pendant un travail continu. Lorsqu'on fait des additions pendant un certain temps, deux influences peuvent se produire : d'une part, on acquiert de l'exercice, ce qui fait accroître la vitesse des calculs ; de l'autre, on se fatigue, par conséquent la vitesse diminue ; ces deux causes sont donc contraires. Des expériences journalières et aussi celles faites par Œhrn, en 1889, montrent que l'influence de l'exercice acquis pendant 1 heure de calcul subsiste un temps considérable, tandis que la fatigue disparaît assez vite ; il y avait donc intérêt à voir jusqu'à quel point la fatigue et l'exercice durent. Voici comment l'auteur étudie cette question : chaque série d'expériences se compose de 8 jours successifs ; chaque jour, à la même heure, le sujet doit soit faire des additions, soit apprendre par cœur des séries de 12 chiffres ; les jours impairs (1er, 3e, 5e, 7e), le sujet doit faire des additions pendant 1 heure sans s'interrompre ; les jours pairs (2e, 4e, 6e, 8e), il fait des additions avec des pauses différentes suivant les séries ; de cette façon, les résultats des jours impairs servent

[1] Voir plus loin l'analyse du travail de Roemer, *Beitrag zur Bestimmung zusammengesetzter Reactionszeiten* (*Psychol. Arbeit.*, p. 566).

de contrôle et permettent de mieux voir l'influence du repos. Dans la première série, le sujet devait, les jours pairs, faire des additions pendant une demi-heure, puis se reposer 5 minutes, et de nouveau faire des additions pendant une demi-heure : dans la deuxième série, le sujet devait, les jours pairs, calculer pendant 5 minutes, puis se reposer 5 minutes, puis calculer 5 minutes, et ainsi de suite ; dans la troisième série, le sujet devait calculer une demi-heure, puis se reposer un quart d'heure et de nouveau calculer une demi-heure ; dans la quatrième série, le sujet devait calculer 1 heure, se reposer un quart d'heure, puis calculer sans s'interrompre pendant 2 heures ; enfin, une série est faite où le sujet devait, les jours pairs, apprendre par cœur pendant une demi-heure, puis se reposer un quart d'heure, et puis de nouveau apprendre par cœur pendant une demi-heure.

Voici les résultats obtenus :

L'effet de l'exercice pendant une série de 8 jours se fait nettement sentir chaque jour ; cet exercice acquis ne décroît pas après 24 et 38 heures de repos ; il décroît après 47 et 72 heures de repos, et cette diminution se produit en s'accélérant. L'exercice est bien plus marqué dans les expériences de mémoire (séries de chiffres apprises par cœur) que dans les additions.

Un repos de 5 minutes après une demi-heure d'additions n'influe pas beaucoup sur les additions après le repos. Un repos de 15 minutes après une demi-heure d'additions est défavorable ; les additions après le repos sont plus lentes que celles avant : le même repos de 15 minutes après 1 heure d'additions est déjà favorable. Des intervalles de repos de 5 minutes après 5 minutes d'additions sont défavorables au commencement de l'heure ; ils deviennent favorables à la fin.

Lorsque le travail consiste à apprendre des séries de 12 chiffres, les résultats ne sont pas les mêmes : ainsi, après avoir appris pendant une demi-heure, un repos de 15 minutes est très favorable ; en somme, un intervalle de repos est d'autant plus favorable que le degré de fatigue est plus fort, et lorsqu'il n'y a pas de fatigue du tout, comme après avoir fait des additions pendant 5 minutes, le repos gêne et ralentit le travail.

Tous ces résultats s'expliquent facilement lorsqu'on admet qu'indépendamment de l'état d'exercice acquis il y a un certain état qu'on peut appeler l'*entraînement*. Il faut un certain temps pour l'acquérir, mais cet état particulier, qui est intimement

lié au travail même, est passager. Il disparaît vite si on cesse de travailler; par suite, un repos d'un quart d'heure le fait disparaître, tandis que 5 minutes n'y suffisaient pas encore. Par conséquent, les expériences de l'auteur ont montré que la vitesse du travail psychique continu ne dépend pas seulement de l'exercice et de la fatigue ; il y a un troisième facteur, — l'*entraînement*.

Donnons quelques chiffres pour voir jusqu'à quel point les résultats précédents sont nets et pour montrer comment ont été calculés les résultats; cette dernière question n'est pas simple. Prenons un exemple dans les chiffres de Amberg : le sujet fait des additions pendant 1 heure sans interruption les jours impairs, et il se repose 15 minutes après la première demi-heure les jours pairs. Voici les nombres d'additions faites pendant les deux demi-heures des 8 jours de travail :

	SANS REPOS	AVEC REPOS	SANS REPOS	AVEC REPOS	SANS REPOS	AVEC REPOS	SANS REPOS	AVEC REPOS
1re demi-heure	1.021	1.426	1.526	1.435	1.451	1.617	1.805	2.006
2e —	1.265	1.442	1.499	1.461	1.464	1.677	1.947	2.044

On voit d'abord que les nombres d'additions augmentent considérablement du premier au huitième jour ; de plus, toujours, sauf le troisième jour, qu'il y ait un repos de 15 minutes ou qu'il n'y en ait pas, dans la deuxième demi-heure on a calculé plus que dans la première ; si on examine les différences entre les deux demi-heures, on ne voit pas se dégager de régularité ; en effet, ces différences sont :

Les jours sans repos........ +244 ; —27 ; +13 ; +142
Les jours avec repos........ + 16 ; +26 ; +60 ; + 38

L'auteur porte l'attention sur les augmentations dans les nombres d'additions d'un jour à l'autre ; ces augmentations sont dues à l'exercice acquis pendant 1 heure de calcul ; il cherche à déterminer l'augmentation moyenne par jour due à l'exercice. Montrons sur un exemple plus simple comment cette augmentation moyenne est calculée ; supposons qu'on fasse

pendant 4 jours les nombres d'additions suivants: 100, 105, 112, 120. Les augmentations de jour en jour sont 5, 7, 8; les augmentations de 2 jours en 2 jours sont 12 et 15: enfin, l'augmentation de 3 jours est 20; on calcule l'augmentation moyenne par jour en se servant de toutes ces différences: ainsi de l'augmentation de 2 jours en 2 jours on déduit en divisant par 2 l'augmentation de jour en jour et de même en divisant l'augmentation de 3 jours par 3; on a donc les valeurs suivantes pour les augmentations de jour en jour: 5, 7, 8, $\frac{12}{2}$, $\frac{15}{2}$, $\frac{20}{3}$; on prend la moyenne arithmétique de tous ces nombres, elle est égale à 6, 7; c'est cette grandeur qui est appelée par l'auteur « l'augmentation moyenne » par jour; connaissant cette augmentation moyenne, on peut calculer pour chaque jour combien on devrait obtenir de nombres de calculs; ainsi, le deuxième jour, on devrait avoir 106 additions; le troisième, 113; le quatrième, 120, etc.

L'auteur calcule cette augmentation moyenne d'abord pour les jours de contrôle (sans repos); se servant de cette grandeur calculée, il peut calculer le nombre d'additions qu'il faudrait s'attendre à obtenir les jours avec repos; puis il compare ces nombres calculés aux nombres obtenus en réalité. Voici ces nombres pour le cas présent:

	JOURS de CONTROLE	JOURS AVEC REPOS	
		CALCULÉS	OBTENUS
1re demi-heure.....	5.803	6.407	6.484 (101,2 p. 100
2e —	6.175	6.638	6.624 (99,8 —

Dans le tableau précédent, tous les jours de contrôle et tous les jours avec repos sont réunis; on voit que les nombres d'additions faites en réalité diffèrent peu des nombres calculés; il semble qu'on devrait en conclure que le repos de 15 minutes n'a pas d'influence; l'auteur se contente de différences aussi faibles, qui n'atteignent même pas 1 p. 100, pour en déduire que le repos de 15 minutes a une influence nuisible. Nous ne croyons pas que l'auteur soit en droit de faire des conclusions

pareilles fondées sur des chiffres aussi faibles et aussi artificiels ? Il oublie la règle générale, enseignée par le calcul des probabilités, qu'il faut prendre des nombres de déterminations aussi grands que possible et qu'il existe une limite pour toute précision ; pourquoi n'a-t-il pas calculé l'erreur probable dans chaque cas et n'a-t-il pas étudié de plus près si les écarts observés dépassent l'écart probable ou ne le dépassent pas? Si on se sert du calcul de probabilité dans le calcul de la moyenne, il faut aussi mener les calculs à bout et voir la valeur de la *précision* ; on n'a pas besoin de faire de calculs pour voir que l'erreur probable dépassera de beaucoup les écarts observés. C'est un manque de méthode grave, qui se rencontre dans tout le travail de Amberg et aussi dans celui de Rivers et Kræpelin.

La plupart des résultats énoncés plus haut sont déduits de différences très faibles, ne dépassant qu'exceptionnellement 8 p. 100 ; le nombre d'expériences est trop faible pour permettre d'appliquer avec autant de précision le calcul des probabilités. En somme, les résultats énoncés plus haut peuvent, peut-être, être considérés comme probables ; mais, dans aucun cas, ils ne peuvent être considérés comme sûrs ; il faudrait, pour les démontrer, calculer dans tous les cas les valeurs des erreurs probables et voir si les écarts obtenus les dépassent.

Nous avons calculé pour le cas précédent la valeur de l'erreur probable pour l'augmentation moyenne des premières demi-heures dans les jours de contrôle (sans repos) ; la valeur de l'augmentation moyenne pour les premières demi-heures est pour les jours de contrôle égale à 101, ce sont les 10 p. 100 du nombre d'additions faites la première demi-heure (= 1021). La valeur de l'erreur probable calculée est égale à 50, ce sont les 5 p. 100 du nombre d'additions faites la première demi-heure; par conséquent, lorsque les augmentations observées de jour en jour sont comprises entre (10 ± 5) p. 100, c'est-à-dire entre 15 p. 100 et 5 p. 100 du nombre d'additions du premier jour, il y a une plus forte probabilité que ces écarts soient dus au hasard qu'à une cause quelconque. En se servant de la valeur de l'augmentation moyenne, on trouve comme nombre d'additions qu'on devrait s'attendre à obtenir dans les premières demi-heures des jours avec repos 6.407 additions, et l'erreur probable est égale à ± 290 ; c'est-à-dire que, si on trouve en réalité un nombre d'additions compris entre 6117 et 6697, on pourra, avec une probabilité *supérieure* à $\frac{1}{2}$, affirmer que ce

nombre est dû au hasard ; or, l'auteur trouve un nombre d'additions égal à 6.484.

La critique précédente s'applique aussi au travail de *Rivers* et *Kræpelin* : ces auteurs ont aussi calculé les nombres d'additions qu'il faudrait s'attendre à obtenir et de la divergence entre ces nombres calculés et les nombres observés en réalité ; ils ont déduit des conclusions très générales sur la fatigue et le repos ; or, ils n'ont pas calculé les erreurs probables ; par conséquent, leurs résultats ne peuvent pas être considérés comme démontrés ; il est vrai que les écarts observés dépassent, en général, ceux de Amberg, mais les auteurs déduisent leurs conclusions aussi bien des écarts grands que des écarts faibles ; c'est une erreur grave qui diminue de beaucoup la valeur de leur travail.

Dans la première série se composant de 8 jours, le sujet devait, les jours impairs, calculer pendant quatre demi-heures avec une demi-heure de repos entre les demi-heures de travail ; les jours pairs (2e, 4e, 6e, 8e), il ne faisait des additions que pendant une demi-heure. Dans la deuxième série se composant de 6 jours, le repos d'une demi-heure était remplacé par un repos d'une heure. Pendant le repos, le sujet buvait un peu de lait et se couchait ; il ne devait pas dormir et ne devait pas faire de travail intellectuel.

En examinant les résultats de demi-heure en demi-heure, les auteurs trouvent qu'un repos d'une demi-heure ou d'une heure après un travail d'une demi-heure suffit pour faire disparaître l'effet de la fatigue, mais ce repos ne suffit déjà plus après un travail d'une heure au plus.

En comparant les quantités de travail fait toutes les 5 minutes, ils ont remarqué qu'en général on fait plus d'additions dans les premières 5 minutes que dans les deuxièmes, et aussi dans les dernières que dans les avant-dernières. Ces écarts sont très faibles, mais ils sont assez constants pour l'unique sujet qui a servi à ces expériences. Pour expliquer ces écarts, les auteurs admettent l'existence d'un nouveau facteur dans un travail continu, c'est l'*entrain* (*Antrieb*) : au début, on se met à travailler avec l'intention de calculer aussi vite que possible, et, de même, lorsqu'on sait que la fin s'approche, on « redouble les forces » pour bien finir. C'est un fait connu de tous, et il est intéressant de voir que l'influence de ce facteur se fait sentir dans la méthode des additions.

La durée de l' « entrain » est faible chez le sujet étudié, elle

est une marque de l'individualité et aussi de l'état de fatigue du sujet; en effet, l'influence de l'entrain ne se fait plus sentir lorsque le sujet est fatigué.

Enfin, les auteurs ont étudié de plus près les erreurs commises dans les additions; ces erreurs se divisent en erreurs d'association (*Denkfehler*) et erreurs d'écriture ; le sujet, en commettant une erreur, peut la remarquer et la corriger, ou ne la remarque pas; ce sont les erreurs d'écriture qui sont surtout remarquées et corrigées, ce sont ces erreurs aussi qui sont les plus nombreuses.

En résumé, il semble résulter des expériences de *Amberg* et de *Rivers* et *Kræpelin* que 4 facteurs généraux interviennent pendant un travail continu, ce sont : l'*exercice*, la *fatigue*, l'*entrain* et l'*entraînement;* l'intensité de ces 4 facteurs varie suivant les individus et peut servir comme une caractéristique générale de la personnalité (d'après Kræpelin).

Tels sont les résultats des études du travail psychique et physique faites dans les conditions normales; il nous resterait à examiner l'influence de différentes substances (alcool, brôme, thé, café, etc.) sur les facultés de travail; cette étude prendrait trop de place et fera l'objet d'une revue générale dans l'une des années prochaines.

VICTOR HENRI.

BIBLIOGRAPHIE

1. SIKORSKY, *Sur les effets de la lassitude provoquée par les travaux intellectuels chez les enfants à l'âge scolaire* (*Annales d'Hygiène publique*, 1879, p. 458-464).
2. L. BURGERSTEIN, *Die Arbeitskurve einer Schulstunde* (*Zeitsch. f. Schulgesundheitspflege*, 1891, p. 40).
3. H. LASER, *Ueber geistige Ermüdung beim Schulunterrichte* (*Zeit. f. Schulges*, 1894, p. 2-28).
4. KELLER, *Pädagogisch-psychometrische Studien* (*Biolog. Centralbl.*, 1894, vol. 14).
5. H. GRIESBACH, *Energetik und Hygiene des Nerven-Systems. Leipzig, Oldenbourg*, 1895, p. 97.
6. HOLMES, *The Fatigue of a School Hour* (*Pedagogical Seminary*, III, 1895, p. 213-235).
7. BOTTON, *The Growth of Memory in School Children* (*Amer. Journ. of Psychol.*, II, p. 362).

8. Dresslar, *Some Influences which affect the Rapidity of Voluntary Movements* (*Amer. Journ. of Psych.*, IV, p. 514).
9. Bryan, *On the Development of Voluntary Motor Ability* (*Amer. Journ. of Psych.*, V, p. 125).
10. Bergström, *An Experimental Study of some of the Conditions of Mental Activity* (*Amer. Journ. of Psych.*, VI, p. 247).
11. Lindley, *A Preliminary Study of some of the Motor Phenomena of Mental Effort* (*Amer. Journ. of Psych.*, VII, p. 491).
12. Mosso, *Les lois de la fatigue étudiées dans les muscles de l'homme* (*Arch. ital. de Biol.*, vol. XIII, p. 123; aussi *Arch. f. Physiol. u. Anatom.*, 1890).
13. Maggiora, *Les lois de la fatigue étudiées dans les muscles de l'homme* (*Arch. ital. de Biol.*, vol. XIII p. 187 : aussi *Arch. f. Physiol. u. Anatom.*, 1890).
14. Patrizi, *Oscillations quotidiennes du travail musculaire en rapport avec la température du corps* (*Arch. ital. de Biol.*, vol. XVII).
15. Patrizi, *L'action de la chaleur et du froid sur la fatigue des muscles chez l'homme* (*Arch. ital. de Biol.*, vol. XIV).
16. Patrizi, *La simultanéité et la succession des impulsions volontaires symétriques* (*Arch. ital. de Biol.*, vol. XIX).
17. Mosso, *La fatigue intellectuelle et physique* Paris. Alcan, 1894.
18. Lombard, *The Effect of Fatigue on Voluntary Muscular Contractions* (*Amer. Journ. of. Psych.*, 1890).
19. Lombard, *Alterations in the Strength which occur during fatiguing Voluntary Muscular Work* (*Journ. of Physiology*, XIX, 1893).
20. Waller, *The Sense of Effort. Brain*, 1891.
21. Kræpelin, *Ueber die Einwirkung einiger medicamentöser Stoffe auf die Dauer einfacher psychischer Vorgänge* (*Philosoph. Stud*, 1883, I).
22. Dehio, *Untersuchungen über den Einfluss des Coffeins und Thees auf die Dauer einfacher psychischer Vorgänge*. Dissert, Dorpat, 1887.
23. Kræpelin, *Ueber die Beeinflussung einfacher psychischer Vorgänge durch einige Arzneimittel*. 1 vol. in-8°. Jena, Fischer, 1892, 247 p.
24. Kræpelin, *Ueber geistige Arbeit*. Jena, 1894.
25. Kræpelin, *Zur Hygiene der Arbeit*, Jena, 1894, 30 p.
26. Kræpelin, *Der psychologische Versuch in der Psychiatrie* (*Psychol. Arbeit.* de Kræpelin., vol. I, p. 1-92).
27. Hoch et Kræpelin, *Ueber die Wirkung der Theebestandtheile auf körperliche und geistige Arbeit* (*Psych. Arbeit.*, vol. I, p. 378-489.)
28. Rivers et Kræpelin, *Ueber Ermüdung und Erholung* (*Psych. Arb.*, vol. I, p. 627-679).
29. Bettmann, *Ueber die Beeinflussung einfacher psychischer Vorgänge durch körpeliche und geistige Arbeit* (*Psych. Arb.*, vol. I, p. 152-208).
30. Amberg, *Ueber den Einfluss der Arbeitspausen auf die geistige Leistungsfähigkeit* (*Psych. Arb.*, I, p. 300-378).
31. Aschaffenburg, *Praktische Arbeit unter Alkoholwirkung* (*Psych. Arb.*, I, p. 608-627).
32. Aschaffenburg, *Experimentelle Studien über Associationen* (*Psych. Arb.*, I, p. 209-300).

33. Loewald, *Ueber die psychischen Wirkungen des Broms* (*Psych. Arb.*, I, p. 489-566).

34. Zoth, *Zwei ergographische Versuchsreihen über die Wirkung orchitischen Extractes* (*Pflüg. Arch. f. Physiologie*), vol. LXII, p. 335-378).

35. Pregl, *Zwei weitere ergographische Versuchsreichen über die Wirkung orchitischen Extractes* (*Pfl. Arch.*, vol. LXII, p. 378-397).

36. Ziehen, *Ueber die Messungen der Associationsgeschwindigkeit bei Geisteskranken, namentlich bei circulärem Irresein* (*Neurol. Centralbl.*, 1896, p. 290-307).

37. Römer, *Zur Frage der psychischen Zeitmessungen bei Geisteskranken* (*Zeit. f. Psych. u. Phys. d. Sinn.*, vol. XII, p. 131-144).

38. Römer, *Beitrag zur Bestimmung zusammengesetzter Reactionszeiten* (*Psychol. Arbeit.*, vol. I, p. 566-608).

39. Höpfner, *Ueber die geistige Ermüdung der Schulkinder* (*Zeit. f. Ps. u. Ph. d. Sinn.*, VI, 1894, p. 191-229).

40. J. Friedrich, *Untersuchungen über die Einflüsse der Arbeitsdauer und der Arbeitspausen auf die geistige Leistungsfähigkeit der Schulkinder* (*Zeit. f. Ps. u. Ph. d. Sinn.*, XIII, 1896, p. 1-54).

41. A. Gilbert, *Researches on the Mental and Physical Development of School-children* (*Studies from the Yale Labor.*, II, 1894, p. 40-101).

42. H. Griffing and J. Franz, *On the Conditions of Fatigue in reading* (*Psychol. Review*, III, 1896, p. 513-531).

43. Catell and Farrand, *Physical and Mental Measurements of the Students of Columbia University* (*Psychol. Review*, III, p. 618-649).

44. H. Frey, *Ueber den Einfluss des Alkohols auf die Muskelermüdung*. Basel, 1894.

V. Henri.

XI

RÉFLEXIONS SUR LE PARADOXE DE DIDEROT

1. Il y a plusieurs années, ayant eu l'occasion de causer de psychologie avec quelques comédiens, je leur ai demandé leur opinion sur le paradoxe de Diderot : j'ai écrit leurs réponses, trouvant que quelques-unes d'entre elles renfermaient des renseignements intéressants ; j'ai ensuite cherché à compléter mon enquête, et sur la recommandation très aimable de M. Claretie, administrateur du Théâtre-Français, j'ai rendu visite à une dizaine de sociétaires de ce théâtre ; je les ai longuement interrogés, j'en ai même décidé quelques-uns à écrire leurs réponses [1]. Je vais essayer de faire, aussi brièvement que possible, la synthèse des documents que j'ai réunis. Il ne faut pas chercher ici une étude approfondie, mais simplement de courtes notes. La question a été étudiée déjà par W. Archer, que William James cite dans sa *Psychologie* (II, p. 464) : j'ignorais l'existence des recherches de W. Archer jusque dans ces tout derniers temps, et je ne les connais encore que par la très courte citation de James. Autant que j'en puis juger, je suis arrivé aux mêmes conclusions que lui.

Parlons d'abord de Diderot. Son opuscule, intitulé le *Paradoxe sur le comédien*, est une œuvre de polémique qui ne paraît pas reposer sur une observation bien sérieuse ; Diderot se contente de citer de temps en temps quelques anecdotes peu convaincantes ; et puis il raisonne, il raisonne à perte de vue, entassant les uns sur les autres une foule d'arguments naïfs. Le fond de son paradoxe est d'une indigence étonnante. J'ai eu

[1] Cette enquête a été faite très lentement, pendant 3 ans. J'ai rendu visite à Mme Bartet, MM. Got, Mounet-Sully et Paul Mounet, Le Bargy, Worms, Coquelin, Truffier, de Féraudy.

la curiosité de compter tous ses arguments, les uns après les autres, et en voici l'énumération.

Rappelons la thèse.

Diderot soutient qu'un grand acteur ne doit pas être sensible ; il ne doit pas, en d'autres termes, éprouver les émotions qu'il exprime ; « c'est l'extrême sensibilité qui fait les acteurs médiocres ; c'est le manque absolu de sensibilité qui prépare les acteurs sublimes. »

Premier argument. — On ne peut pas répéter l'émotion à volonté, prétend Diderot ; elle s'épuise. Il en donne l'exemple suivant : sous le coup d'une vive émotion, on fait un récit qui produit un grand effet ; seulement, si, à la fin du récit, il survient un nouveau personnage dont il faut satisfaire la curiosité, on ne le peut plus, l'âme est épuisée ; il ne reste ni sensibilité, ni chaleur, ni larmes. « Si le comédien était sensible, lui serait-il permis de jouer deux fois de suite un même rôle avec la même chaleur et le même succès ? Très chaud à la première représentation, il serait épuisé et froid comme un marbre à la troisième[1]. »

Deuxième argument. — « A quel âge est-on grand comédien ? Est-ce à l'âge où l'on est plein de feu, où le sang bouillonne dans les veines, où le choc le plus léger porte le trouble au fond des entrailles, où l'esprit s'enflamme à la moindre étincelle ? Il me semble que non. Celui que la nature a signé comédien n'excelle dans son art que quand la longue expérience est acquise, lorsque la fougue des passions est tombée, lorsque la tête est calme et que l'âme se possède. »

Troisième argument. — Pour démontrer en fait que les acteurs ne sont guère agités par les émotions qu'ils expriment, Diderot cite un certain nombre d'observations que nous transcrivons ; ces observations sont curieuses ; elles manquent un peu de précision : ce sont plutôt des anecdotes, peut-être même ont-elles été inventées à plaisir. Les littérateurs n'y regardent pas de si près ! Quoi qu'il en soit, voici le texte :

« Si cet acteur, si cette actrice étaient profondément pénétrés, comme on le suppose, dites-moi si l'un penserait à jeter un coup d'œil sur les loges, l'autre à diriger un sourire vers la

[1] P. 19.

coulisse, presque tous à parler au parterre ; et si l'on irait aux foyers interrompre les ris immodérés d'un troisième, et l'avertir qu'il est temps de venir se poignarder.

« Mais il me prend envie de vous ébaucher une scène entre un comédien et sa femme, qui se détestaient ; scène d'amants tendres et passionnés ; scène jouée publiquement sur les planches, telle que je vais vous la rendre, et peut-être un peu mieux; scène où deux acteurs ne parurent jamais plus fortement à leurs rôles; scène où ils enlevèrent les applaudissements continus du parterre et des loges ; scène que nos battements de mains et nos cris d'admiration interrompirent dix fois. C'est la troisième du quatrième acte du *Dépit amoureux* de Molière, leur triomphe.

Le comédien ÉRASTE, amant de Lucile,
LUCILE, maîtresse d'Éraste, et femme du comédien.

LE COMÉDIEN

Non, non, ne croyez pas, madame,
Que je revienne encor vous parler de ma flamme.

La comédienne : Je vous le conseille.

C'en est fait;

— Je l'espère.

Je me veux guérir, et connais bien
Ce que de votre cœur a possédé le mien.

— Plus que vous n'en méritiez.

Un courroux si constant pour l'ombre d'une offense.

— Vous, m'offenser ! je ne vous fais pas cet honneur.

M'a trop bien éclairci de votre indifférence;
Et je dois vous montrer que les traits du mépris.

— Le plus profond.

Sont sensibles surtout aux généreux esprits.

— Oui, aux généreux.

Je l'avouerai, mes yeux observaient dans les vôtres
Des charmes qu'ils n'ont point trouvés dans tous les autres.

— Ce n'est pas faute d'en avoir vu.

Et le ravissement où j'étais de mes fers
Les aurait préférés à des sceptres offerts.

— Vous en avez fait meilleur marché.

Je vivais tout en vous;

— Cela est faux, et vous en avez menti.

Et, je l'avouerai même
Peut-être qu'après tout, j'aurai, quoique outragé,
Assez de peine encore à m'en voir dégagé.

— Cela serait fâcheux.

Possible que, malgré la cure qu'elle essaie,
Mon âme saignera longtemps de cette plaie.

— Ne craignez rien, la gangrène y est.

Et qu'affranchi d'un joug qui faisait tout mon bien,
Il faudra me résoudre à n'aimer jamais rien.

— Vous trouverez du retour.

Mais enfin il n'importe : et puisque votre haine
Chasse un cœur tant de fois que l'amour vous ramène,
C'est la dernière ici des importunités
Que vous aurez jamais de mes vœux rebutés.

LA COMÉDIENNE

Vous pouvez faire aux miens la grâce toute entière,
Monsieur, et m'épargner encor cette dernière.

Le comédien : Mon cœur, vous êtes une insolente, et vous vous en repentirez.

LE COMÉDIEN

Eh bien ! madame, eh bien ! ils seront satisfaits.
Je romps avecque vous, et j'y romps pour jamais,
Puisque vous le voulez, que je perde la vie
Lorsque de vous parler je reprendrai l'envie.

LA COMÉDIENNE

Tant mieux, c'est m'obliger.

LE COMÉDIEN

Non, non, n'ayez pas peur.

La comédienne : Je ne vous crains pas.

Que je fausse parole ? Eussé-je un faible cœur,
Jusques à n'en pouvoir effacer votre image,
Croyez que vous n'aurez jamais cet avantage

— C'est le malheur que vous voulez dire.

De me voir revenir.

LA COMÉDIENNE

Ce serait bien en vain.

Le comédien : M'amie, vous êtes une fieffée gueuse, à qui j'apprendrai à parler.

LE COMÉDIEN

Moi-même de cent coups je percerais mon sein,

La comédienne : Plût à Dieu!

Si j'avais jamais fait cette bassesse insigne

— Pourquoi pas celle-là, après tant d'autres ?

De vous revoir après ce traitement indigne.

LA COMÉDIENNE

Soit : n'en parlons donc plus.

Et ainsi du reste. Après cette double scène, l'une d'amants, l'autre d'époux, lorsque Éraste reconduisait sa maîtresse Lucile dans la coulisse, il lui serrait les bras d'une violence à arracher la chair à sa chère femme, et répondait à ses cris par les propos les plus insultants et les plus amers. »

Cinquième argument. — Diderot cite plusieurs exemples de sang-froid et de présence d'esprit marqués par les acteurs au

plus fort d'une situation dramatique. Il faut faire les mêmes réserves, ici qu'avant, sur l'authenticité des faits. Voici un de ses exemples :

« Lekain-Ninias descend dans le tombeau de son père ; il y égorge sa mère : il en sort les mains sanglantes. Il est rempli d'horreur, ses membres tressaillent, ses yeux sont égarés, ses cheveux semblent se hérisser sur sa tête. Vous sentez frissonner les vôtres ; la terreur vous saisit, vous êtes aussi éperdu que lui. Cependant, Lekain-Ninias pousse du pied vers la coulisse une pendeloque de diamants qui s'était détachée de l'oreille d'une actrice. Et cet acteur-là sent ? Cela ne se peut. Direz-vous qu'il est mauvais acteur ? Je n'en crois rien. Qu'est-ce donc que Lekain-Ninias ? C'est un homme froid, qui ne sent rien, mais qui figure supérieurement la sensibilité. Il a beau s'écrier : *Où suis-je ?* Je lui réponds : Où tu es ? tu le sais bien, tu es sur des planches, et tu pousses du pied une pendeloque vers la coulisse. »

Sixième argument. — Le dernier et le meilleur de Diderot, celui qui forme le fond de sa thèse, c'est qu'on ne peut pas faire deux choses à la fois, l'acteur étant obligé de surveiller son jeu, de régler ses effets, ses gestes, ses cris, pour les rendre justes, de songer qu'il est en scène, de faire des efforts de mémoire pour se rappeler son rôle ; tout ce travail de critique est incompatible avec une émotion sincère. Quand on est sincèrement ému, quand on apprend un grand malheur, on peut bien se laisser tomber sur une chaise, comme fait l'acteur en scène, mais on ne surveille pas son attitude en tombant, on ne cherche pas à la rendre expressive et harmonieuse ; on est tout entier à sa douleur.

2. Les neuf comédiens que j'ai interrogés ont été unanimes à répondre que la thèse de Diderot est insoutenable, et que l'acteur en scène éprouve toujours, au moins à quelque degré, les émotions du personnage. On m'a dit cependant que d'autres comédiens sont d'un avis contraire ; il paraît que Coquelin aîné fait profession de ne rien sentir ; mais c'est un on-dit que je n'ai pas pu contrôler, n'ayant pas causé avec Coquelin sur cette question. Je me borne à résumer les réponses que j'ai recueillies directement.

Mme Bartet, de la Comédie-Française, a bien voulu répondre à mes questions verbalement et par écrit ; c'est d'elle que je tiens les renseignements les plus nombreux. « Oui, certes,

écrit-elle, j'éprouve les émotions des personnages que je représente, mais par *sympathie* [1] et non pour mon propre compte. Je ne suis, à vrai dire, que la première émue parmi les spectateurs, mais mon émotion est du même ordre que la leur, elle la précède seulement... La quantité d'émotion mise dans un rôle varie selon les jours, cela tient beaucoup à mon état moral ou physique. Rien n'est plus intolérable que de ne rien ressentir, cela m'est arrivé très rarement pourtant ; mais chaque fois j'en ai souffert comme d'une chose humiliante, diminuante, comme d'une dégradation personnelle. »

Voilà déjà une première réponse tout à fait topique. Je pourrais en citer ici beaucoup d'autres du même genre. M. Worms, par exemple, le grand premier rôle de la Comédie-Française, a observé que, lorsqu'il joue des scènes de passion ou de tendresse, à un certain moment les yeux de sa camarade se mouillent toujours. Certains acteurs, ajoute-t-il, soutiennent qu'on doit jouer sans rien sentir ; mais j'ai remarqué que les partisans de cette thèse sont en général des natures très sèches, incapables de sentir pour leur propre compte. M. Mounet-Sully et son frère M. Paul Mounet me répondent, moins en décrivant leurs impressions qu'en pensant à leur idéal ; mais le sens de leur réponse est le même ; ils me disent que l'art du comédien consiste précisément à réaliser toutes les émotions d'un rôle avec l'intensité de la vie réelle ; on n'y arrive pas toujours ; il faudrait pouvoir s'abstraire de son existence et de son milieu, et se préparer à jouer un rôle en cherchant le silence et l'isolement. Bien souvent, la mise en train se fait seulement pendant le premier acte, et on éprouve à la chute du rideau la conviction que, si l'on recommençait, on jouerait beaucoup mieux. Les jours où l'émotion est absente, on n'atteint pas la puissance désirée, on joue avec son talent, c'est-à-dire avec son raisonnement et son métier, et on cherche à reproduire artificiellement ce qu'on faisait le soir où on avait le feu sacré. C'est ainsi que, dans beaucoup de représentations, un acteur n'est que la copie de lui-même. Il faut encore remarquer que la représentation quotidienne diminue la quantité d'émotion et de vie qu'on met dans un rôle ; cette sorte de déchéance ne se fait pas sentir au Théâtre-Français, parce que l'acteur ne joue pas la pièce en vogue plus de trois fois par semaine ; il garde donc constam-

[1] Nous reviendrons un peu plus loin sur le sens de cette restriction qui paraît un peu difficile à comprendre.

ment le désir et le besoin de jouer. Mais, dans d'autres théâtres, où la même pièce peut tenir l'affiche pendant cent représentations successives, l'acteur le mieux disposé finit par atteindre un état de satiété : on ne peut plus s'intéresser à son rôle, l'attention se détourne ailleurs, et c'est à ce moment-là, nous dit M. Paul Mounet, vers la cinquantième représentation, que j'ai observé en moi des hésitations et même des pertes de mémoire [1].

D'autre part, il faut ajouter une observation qui corrige un peu la portée de ce que nous venons d'affirmer. Il existe des acteurs, et notamment des actrices, des tragédiennes, qui ont atteint dans leur art une telle virtuosité qu'ils sont devenus complètement maîtres de leur organisme. Mme Sarah Bernhardt, nous dit-on, pleure à volonté, c'est devenu une fonction naturelle.

3. L'émotion d'un rôle ne forme pas tout le rôle ; un personnage vit dans une pièce, se mêle à une action, il a ses intérêts, ses idées, son caractère, bref une personnalité dont le développement dépend du talent de l'auteur. L'acteur qui joue un rôle, et surtout celui qui crée un rôle, doit subir une métamorphose, oublier pour quelques heures sa vraie personnalité pour revêtir une personnalité d'emprunt. Interrogeons sur ce point les comédiens, sans leur demander des anecdotes, mais en recueillant avec autant de soin que possible leurs impressions.

Mme Bartet écrit : « Je partage les idées et le caractère des personnages que je représente. D'ailleurs, je ne me borne pas à comprendre les actes et les sentiments de ces personnages, mais mon imagination leur en suppose d'autres, en dehors de l'action dans laquelle s'est enfermé l'auteur. Je les vois alors tout naturellement agir, penser et se mouvoir, conformément à la logique de leur caractère. Tout cela reste un peu confus d'abord ; mais, dès que je possède mon rôle, dès que je suis devenue maîtresse de toutes les difficultés de métier qu'il comporte, j'ajoute mille petits détails, insignifiants en apparence, et peut-être inappréciables pour le public, qui viennent relier entre eux tous les traits du caractère de mon personnage et lui donnent l'homogénéité et de la souplesse. Ce travail, qui con-

[1] Ce ne sont pas, à proprement parler, des oublis, car l'oubli réel doit être plus fréquent au début des représentations ; ce sont plutôt des absences, des états de distraction. Tous les acteurs les connaissent, et ils gardent de ces accidents une impression pénible.

siste à aller à la découverte de tout ce qui doit rendre réel, logique, vivant un personnage, est de beaucoup pour moi la partie la plus passionnante de mon art... Ce que je préfère et ce qui me passionne, c'est la *création*, c'est-à-dire faire avec les mots d'un rôle un être doué de vie, doué de *ma* vie, auquel je prête *ma* figure, *ma* personne, *ma* façon d'être et de sentir, en les transposant et en les appropriant, bien entendu. »

Il y a peut-être, dans quelques parties de cette réponse, et surtout dans les mots soulignés, un peu d'obscurité. Nous chercherons à nous en rendre compte tout à l'heure, en présentant quelques mots d'analyse.

M. Paul Mounet dit qu'on ne possède bien un rôle que lorsqu'on possède ses actions réflexes, ce qui veut dire que non seulement on prononce de la manière voulue les paroles du texte, mais encore que les moindres actes, les mouvements inconscients, la manière de marcher, de tenir la tête, etc., sont dans le caractère du personnage. Il y a là toute une adaptation inconsciente, qui se fait progressivement sans qu'on y songe; on fait d'autres mouvements de bras sous la toge, dans un habit de Louis XV, et dans le costume moderne.

Semblablement, M. Got, qui a poussé si loin l'art de rendre plastiquement les caractères de ses rôles, nous dit que le plus grand plaisir du comédien est le plaisir de la métamorphose. Ce qui lui plaît dans son art, ce n'est pas de faire tous les soirs la même grimace, c'est de devenir autre, de vivre pendant quelque temps en notaire, en curé de campagne, en avocat, avec d'autres idées que celles qui lui sont familières.

M. Truffier nous dit aussi : « Notre métier serait inférieur et grossier, s'il ne contenait pas en lui le don des métamorphoses. » S'oublier soi-même, ses habitudes, son nom, sa personnalité, voilà ce qu'il aime au théâtre : s'il s'est fait acteur, c'est pour mettre des costumes qui ne sont pas les siens, pour enfiler la culotte d'Arlequin, dans laquelle il ne reconnaît pas ses jambes, pour porter la barbe de Giboyer qui lui change son visage. Mais cette illusion-là, cette métamorphose complète, il ne la trouve que dans le répertoire, sans doute à cause des différences de costume, de langue et d'idées qui séparent le répertoire et la vie moderne. Les pièces modernes le changent moins et ne lui procurent pas les mêmes plaisirs; et il s'en aperçoit à ce fait que, pendant qu'il joue du moderne, il est moins absorbé par son rôle, il voit mieux la salle, son regard plongeant jusqu'au fond des loges.

4. Il faut noter ce fait important que chaque acteur interprète un rôle d'après la sensibilité qui lui est propre. M. Mounet-Sully nous dit : La composition d'un personnage ne consiste pas, suivant l'expression consacrée, à se mettre dans la peau du bonhomme ; c'est tout juste le contraire; on évoque, on construit, par l'étude historique, par des réflexions, etc., un personnage, et on fait entrer ce personnage en soi-même, on se fait hanter par lui; on lui livre son corps et son âme, en essayant de supprimer, autant que possible, sa propre personnalité ; évidemment celle-ci ne disparaît pas entièrement; il y a une combinaison entre le caractère du personnage évoqué et le caractère de l'acteur; aussi deux acteurs ne jouent-ils pas un rôle de la même façon, pas plus que deux peintres ne font le même tableau du même modèle. Mme Bartet se sent incapable d'exprimer et de rendre toutes sortes d'émotions : « Il y a, écrit-elle, des catégories d'émotions que j'éprouve plus facilement que d'autres, par exemple celles qui sont conformes à mon tempérament et à mon caractère intimes. » A ce propos, il faut faire une remarque, bien banale sans doute, mais curieuse au fond, sur ce qu'on appelle au théâtre les emplois ; un acteur, en général, ne joue que certains genres de rôles, ayant tous un caractère commun, et souvent, quand il cherche à s'élever à des rôles d'un caractère différent, pour lesquels il n'est pas né, quand un comique, par exemple, a l'ambition de jouer des rôles tragiques et de faire pleurer après avoir fait rire, ce qui est très fréquent, il s'expose à des insuccès dont il ne réchappe qu'à force de talent et d'autorité. D'où vient donc que la nature refuse à un acteur certains rôles? Est-ce parce qu'il n'en a pas les qualités physiques, la voix, la démarche, la forme du visage? Sans doute, ce peut être la raison dans certains cas; mais, dans d'autres cas, l'acteur doit trouver un obstacle dans sa nature morale, ou, pour mieux dire, émotionnelle. On m'a cité Delaunay, un amoureux léger, qui n'a jamais pu jouer les premiers grands rôles, dont il a eu envie pendant toute sa carrière, et auxquels il s'est souvent essayé, malgré les avertissements de la critique; il se faisait applaudir dans les trois premiers actes du *Gendre de M. Poirier*, et faiblissait au quatrième, qui est tout de passion; Worms, pour des raisons contraires, lui est inférieur dans les trois premiers actes, supérieur au quatrième, inférieur au dernier. M. Le Bargy, qui par beaucoup de côtés ressemble à Delaunay, avec plus de passion peut-être, tient également le rôle du Marquis de Presles

dans le *Gendre de M. Poirier ;* il est supérieur à Worms dans les trois premiers actes, et inférieur au quatrième. Il y a au quatrième acte une tirade d'ironie hautaine qui commence par ces mots : « Sais-tu pourquoi Jean, marquis de Presles... », etc. Worms se fait applaudir à cette tirade, mais ni Delaunay ni Le Bargy n'ont réussi à soulever l'applaudissement à cet endroit. Ne parlons que de Delaunay, qui, est aujourd'hui retiré du théâtre, ce qui permet de juger l'ensemble de sa carrière. Une des causes pour les quelles il n'a pas réussi dans les grands premiers rôles me paraît bien être son tempérament. On m'a affirmé à plusieurs reprises que Delaunay a gardé pendant toute sa vie le charme, la fraîcheur et la légèreté de sentiments d'un enfant, incapable de passions profondes. J'ignore si son cas est exceptionnel ou représente la règle commune. Il serait bien difficile d'approfondir une question de ce genre.

M. Le Bargy m'a fait part d'une observation qui se rattache à cet ordre d'idées.

Certains acteurs peuvent mener à bonne fin une tirade passionnée de 20 vers : si la tirade est de 50 vers, ils faiblissent au milieu, et ils ont conscience qu'ils sont inférieurs à eux-mêmes, tandis que d'autres tiennent bon jusqu'à la fin. « Nous sommes, nous disait M. Le Bargy, comme des chevaux dont les uns ont plus de vitesse et les autres plus de fond. » Derrière cette comparaison se cache, à ce qu'il me semble, la raison véritable, qui tient au taux de la vie émotionnelle ; chez ceux que 20 vers de passion épuisent, ce n'est pas une question de force physique ou de souffle, c'est une question de force émotionnelle : la surexcitation factice d'une sensibilité faible ne peut pas durer longtemps ; vers le milieu de leur tirade, ils n'éprouvent plus rien du tout, ils ont consommé leur provision de matière sensible.

5. En quoi consiste au juste l'émotion artistique ? C'est, d'après Mme Bartet, une émotion bien réelle, en ce sens qu'elle produit dans l'organisme les mêmes effets physiques que si on l'éprouvait pour son propre compte ; Mme Bartet, dans certains rôles, est haletante, ses yeux se remplissent de larmes, sa voix change naturellement de timbre :

« L'émotion physique où me plongent certains rôles se prolonge après ma sortie de scène. Ainsi, je continue d'être oppressée après la scène de larmes du troisième acte de *Denise*. De même, après le premier acte de *Bérénice*, je me sens

durant quelques instants encore dans un état de ravissement[1]. »

En outre, ce qui prouve que l'émotion a été réellement ressentie, c'est qu'elle fatigue : « Ces états d'émotion artistique, nous dit encore Mme Bartet, sont très fatigants, surtout ceux qui correspondent à ma nature. Les sentiments contenus, qui précisément rentrent dans cette dernière catégorie, sont ceux qui m'épuisent le plus. »

Mais, d'autre part, l'émotion artistique a deux caractères bien particuliers : 1° elle reste toujours agréable : 2° et elle est soumise à la volonté. Au troisième acte de *Denise*, par exemple, l'héroïne est dans la situation la plus triste, elle pleure un enfant mort ; Mme Bartet, qui joue le personnage, sent que plus elle s'enfonce dans cette douleur, plus elle éprouve un sentiment de jouissance. En outre, elle peut à volonté faire naître son émotion et la supprimer. Ainsi, il y a dans ce même acte de *Denise* des paroles sèches à dire, et elle trouve facilement le calme nécessaire pour les dire avec la sécheresse voulue. Elle commande donc à son émotion, l'anime ou l'éteint selon les besoins ; voilà, encore une fois, ce qui la distingue d'une émotion réelle.

Toutes ces réponses, on le voit, sont bien précises. Mais nous reconnaissons que nous n'avons pas obtenu des autres comédiens des réponses analogues. La plupart se sont contentés d'observer que les émotions factices des rôles sont moins intenses que les réelles. M. Mounet-Sully est d'avis que l'émotion est éprouvée et vécue comme si elle était réelle.

« J'ai connu, dit-il, les fureurs du parricide, j'ai eu parfois en scène l'hallucination du poignard enfoncé dans la plaie. » On arrive à cet état une fois sur cent ; le mérite est d'y tendre, mais on se rend bien compte, souvent, qu'on est loin du but. L'odieux applaudissement du public à la fin d'une tirade, la figure d'un partenaire qui n'exprime pas l'émotion qu'il devrait exprimer, qui, au contraire, rit sous cape ou fait des signes au public, une foule d'autres incidents vous arrachent à votre rêve ; M. M.-Sully dit que l'on voudrait tuer le comédien qui par son visage vous enlève à l'illusion. Il est arrivé quelquefois à oublier qu'il jouait devant le public. Il n'a jamais regardé le public (du reste, il a mauvaise vue), et il ne cache pas son mépris pour les acteurs qui ont cette mauvaise habitude.

[1] M. Archer cite beaucoup d'exemples analogues.

6. Les discussions précédentes nous acheminent vers l'argument principal de Diderot. Déjà, nous avons répondu implicitement à quelques-uns de ses arguments accessoires. Son argument principal a consisté à dire qu'on ne peut être à la fois ému et critique; mais il n'a pas expliqué clairement le fond de sa pensée; veut-il dire qu'il y a impossibilité psychique à faire deux choses à la fois, ou bien veut-il dire que l'émotion ne peut être sincère quand elle coexiste avec un état mental de critique? On pourrait donner ce double sens à sa proposition.

Je ne veux pas, dans ce travail, reprendre la question *ab ovo*, montrer que nos idées sur l'homme moral ne sont plus celles du XVIIIe siècle, rappeler surtout les études de ces vingt dernières années sur la division de conscience et sa complexité. Je crois bien préférable de me limiter à la question spéciale que j'étudie en ce moment.

Interrogé, M. Got sourit et répond que, dans sa longue carrière, il a eu bien souvent l'occasion de s'entendre demander : « Que pensez-vous du *Paradoxe sur le comédien?* » Il a pris l'habitude de répondre : « L'homme est double, et c'est sans doute pour cette raison qu'il est formé physiquement de deux parties qui se répètent, deux yeux, deux mains (Nous pensons, bien entendu, que ce n'est là qu'une image). Quand l'un des deux joue, et sent ce qu'il exprime, l'autre est là qui le juge, qui le dirige. Il en est de même dans l'art oratoire qui ressemble par beaucoup de points à l'art dramatique. » .

Ce raisonnement veut dire, si je ne me trompe, que nous pouvons réaliser des états complexes, ou, comme on dit vulgairement, faire deux choses à la fois. M. Le Bargy pense qu'il en est des émotions du théâtre à peu près comme de celles de la vie réelle; quand on est ému sincèrement, pour son propre compte, on n'en reste pas moins son critique et son juge; et il faut des circonstances bien exceptionnelles, des passions bien fortes et bien absorbantes pour qu'on perde le sens critique. Mme Bartet est du même avis; elle trouve, il est vrai, quelque chose d'exact dans la thèse de Diderot : un excès d'émotivité deviendrait gênant pour un acteur et paralyserait ses moyens; il ne faut pas être dominé par son émotion; il faut, au contraire, la dominer. Mais être ému en même temps qu'on se domine n'implique nullement contradiction; on peut se dédoubler au théâtre comme on se dédouble dans la vie. Au plus fort de la colère, on a en soi quelqu'un qui dit : « Je m'emporte trop, je vais trop loin, il ne faut pas que je dise

cela ! » Et quelquefois, malgré cette voix intérieure, on ne s'arrête pas à temps. Au théâtre, c'est la même situation, en somme ; on se surveille, on se juge, en un mot on se dédouble.

En quoi consiste exactement ce dédoublement ? Je réunis ici quelques réponses éparses de Mme Bartet, qui, par leur précision, feraient penser aux observations de M. de Curel : « Pendant la période de préparation, je sens mon personnage m'envahir à tel point qu'il se substitue à tous les intérêts de ma vie ordinaire ; je le sens prendre ma place. » En scène, la sensation du double est très nette, mais elle est corrigée : « Toujours je me *vois* et je m'*entends* jouer, j'*assiste* à mon jeu. Je me dédouble assez pour discerner le son et les intonations de mes paroles, la suite de mes attitudes, de mes mouvements et de mes gestes, pas assez cependant pour cesser de me les approprier. Ce dédoublement s'accentue quand, au lieu de jouer, je lis. »

L'oubli de la personnalité doit varier avec la nature des rôles et aussi avec une foule d'autres circonstances. M. Truffier m'a fait part d'une observation personnelle, qui présente beaucoup d'intérêt. Il y a quelques années, il était seul à Paris avec son jeune enfant ; l'enfant meurt brusquement dans la journée ; le corps est porté chez la grand'mère. M. Truffier était obligé de jouer le soir ; il devait même jouer deux rôles énormes, le valet du *Jeu de l'Amour et du Hasard*, et le Crispin du *Légataire universel*, deux rôles de farce ; il est impossible de le remplacer ; il va au théâtre, s'habille, entre en scène, joue la première pièce en automate, sans se rendre compte de ce qu'il faisait ; puis, peu à peu, vers le milieu de la soirée, il était si bien pris par le rôle que toute préoccupation triste avait été bannie de son esprit, et à la fin de la représentation il avait en quelque sorte oublié la mort de son enfant. Je dis, en quelque sorte, parce qu'il ne s'agit pas évidemment d'un oubli réel. Le souvenir reste, mais il cesse d'être obsédant, il passe au second plan. On connaît, du reste, dans la science, beaucoup d'observations du même genre ; celle-ci me paraît intéressante, parce que je la donne de première main.

Il faut évidemment des circonstances exceptionnelles pour que l'acteur oublie complètement sa personnalité. C'est un idéal que quelques-uns poursuivent, et auquel ceux qui le désirent le plus n'arrivent qu'une fois sur cent. M. Mounet-Sully, et son frère M. Paul Mounet, sont ceux qui ont cette préoccupation avec le plus d'intensité, comme nous avons eu l'occasion de le dire plus haut.

Remarquons que, lorsque l'acteur incarne le personnage en lui, il cesse de se dédoubler, il devient autre, il devient le personnage. C'est seulement lorsque l'incarnation n'est pas complète qu'on est double : c'est le cas de Mme Bartet, et probablement de la majorité des acteurs. Du reste, les relations entre les personnalités en conflit ne sont pas fixées une fois pour toutes ; je suppose qu'elles varient d'un jour à l'autre, et surtout d'un rôle à l'autre. Tantôt la personnalité fictive se développe et tend à annihiler la personnalité réelle ; tantôt celle-ci grossit, regagne le terrain perdu. Nous en trouvons la preuve dans les renseignements que les acteurs nous donnent sur leurs relations avec le public. Quelques-uns jouent sans conviction, causent entre eux, saluent des amis dans la salle, se font des farces tout le long de la pièce. Cela suppose qu'ils jouent un rôle insignifiant, ou qu'ils ont une grande liberté d'esprit, ou enfin qu'ils ne se donnent pas à leur rôle. Les choses se passent aussi de cette manière dans les théâtres de foire, où j'ai vu les acteurs de drames jouer avec un manque de naturel tout à fait étonnant. Quant aux comédiens sérieux, quelques-uns d'entre eux ne voient pas du tout la salle, tout simplement parce qu'ils ont la vue basse, ou qu'ils sont éblouis par la rampe. Tous, du reste, sont d'accord pour constater que le public leur devient d'autant plus visible qu'ils sont moins pris par le rôle. Mme Bartet exprime très heureusement les différentes situations qui peuvent se présenter : « Je communique directement avec la salle, je sens très distinctement si elle est en sympathie ou en opposition avec moi. Si je ne la sens pas assez acquise, j'accomplis, pour la gagner entièrement, un effort intense au point de me paraître presque physique. Au plus fort de l'émotion, le public m'apparaît indistinct, comme une masse collective. Quand mon rôle ne me possède qu'à demi, je discerne, au contraire, les moindres mouvements qui se produisent dans la salle. J'ai la perception très nette du silence qui dénote que l'attention de la salle se fixe, comme aussi je sens cette attention se dissiper. »

7. En appendice à ce qui précède, je voudrais dire quelques mots sur l'illusion du théâtre, telle qu'elle est ressentie par les spectateurs. C'est une question qui touche directement à celle du dédoublement du moi.

Taine décrit de la manière suivante l'illusion qu'on éprouve au théâtre : « Que le lecteur s'observe lui-même lorsqu'il voit une comédie nouvelle de Dumas fils ; vingt fois par acte nous

avons une ou deux minutes d'illusion complète; il y a telle phrase vraie qui, soutenue par le geste, l'accent, les alentours appropriés, nous y conduit. Nous sommes troublés ou égayés, nous allons nous lever de notre fauteuil ; puis, tout à coup, la vue de la rampe, les personnages des avant-scènes, tout autre incident, souvenir, sensation, nous arrête et nous maintient en place. Elle est l'illusion théâtrale, incessamment défaite et renaissante; en cela consiste le plaisir du spectateur... ; il croit une minute, puis il cesse de croire, puis recommence à croire, puis cesse encore de croire ; chacun des actes de foi commence par un démenti, et chacun des élans de sympathie aboutit à un avortement ; cela fait une série de croyances enrayées et d'émotions atténuées ; on se dit tour à tour : « Pauvre femme, comme elle est malheureuse ! » Et presque aussitôt : « Mais c'est une actrice, elle joue très bien son rôle[1] ! ».

Je n'ai jamais éprouvé personnellement les impressions décrites par Taine ; je n'ai jamais eu une illusion sans cesse détruite et sans cesse renaissante ; différentes personnes que j'ai interrogées ont été du même avis ; la description de Taine ressemble si peu à la réalité que je la suppose purement théorique et systématique, inventée de toutes pièces, et peut-être inconsciemment, par un éminent esprit qui n'était rien moins qu'observateur. Voici, à mon sens, ce que l'observation nous apprend : Il est une circonstance où nous percevons avec une netteté bien curieuse le côté illusion du spectacle, c'est lorsque nous entrons au théâtre après le lever du rideau et que nous sommes encore dans les couloirs, regardant de loin ce qui se passe sur la scène. A ce moment-là, nous avons une impression bizarre que les acteurs jouent faux ; tout ce qu'il y a de conventionnel au théâtre nous saute aux yeux. L'impression est surtout forte au début ; elle se dissipe ensuite par degrés, à mesure que nous écoutons et que nous comprenons la pièce. Mettons à part cette circonstance un peu exceptionnelle, et décrivons ce qu'un spectateur éprouve d'ordinaire au théâtre. Théoriquement, à la manière de Taine, on pourrait distinguer dans notre esprit deux états de conscience différents : nous sommes émus par la pièce, et nous avons conscience que c'est une fiction ; mais ces deux états de conscience dans la grande majorité des cas n'existent pas chacun d'une vie indépendante, ou ne se remplacent pas tour à tour ; ce que nous éprouvons, c'est un sentiment

[1] *De l'Intelligence*, II, 37.

complexe, composite, par suite duquel nous sommes pris aux émotions de la pièce, tout en gardant la conscience sourde que c'est une fiction. Ce ne sont pas là deux actes contraires de l'esprit, deux attitudes antagonistes; tout se mêle et se fusionne, il y a, à la fois, dans notre esprit, une émotion de spectateur, un sentiment de l'illusion, un jugement de critique sur le jeu de l'acteur et la valeur de la pièce, et bien d'autres choses encore ; c'est ce composé mental si complexe que l'on trouve dans nos esprits de civilisés ; et je pense que cette description nous met sur la voie de ce qui se passe dans l'esprit de l'acteur [1].

8. Il y a dix ans environ, quand les expériences de psychologie par l'hypnotisme étaient en si grande faveur, — le mouvement s'est bien ralenti aujourd'hui, — on avait eu souvent l'idée de transformer la personnalité des sujets et de leur donner un rôle à jouer. Ch. Richet avait eu l'initiative de ces ingénieuses transformations ; une femme, mère de famille, était par sa suggestion métamorphosée en général, en archevêque, en ballerine, en matelot, et on nous assure qu'elle s'acquittait de son rôle avec une perfection que l'acteur le plus accompli n'aurait pas pu atteindre ; la supériorité de ces suggestibles, si ignorantes pour la plupart, provenait, nous disait-on, de leur sincérité ; elles croyaient à leur rôle, tandis que l'acteur sait qu'il est un acteur. Notre petite enquête dans le monde des comédiens n'a pas confirmé ces vues théoriques. D'abord, nous ne sommes nullement convaincu qu'un acteur génial serait tellement inférieur à une pauvre hystérique à laquelle on aurait imposé par suggestion le même rôle ; et puis, cette question de sincérité nous apparaît maintenant comme susceptible d'un très grand nombre de degrés. On ne peut pas affirmer qu'un acteur joue sans croire ; certes, une fois qu'il est rentré dans sa loge, qu'il a essuyé son fard et repris son sang-froid, il ne croit plus au personnage, bien qu'il puisse en garder quelque chose ; mais en scène, dans le feu de l'action, il peut s'émouvoir pour le compte de ce personnage artificiel. L'émotion artistique de l'acteur existe, ce n'est pas une invention ; elle manque chez les uns, tandis qu'elle arrive chez les autres au paroxysme ; or l'émotion n'est-elle pas un élément essentiel de la sincérité ? En somme, nous pensons qu'entre l'acteur et le sujet suggestionné il n'y a pas une différence radicale, mais simplement une nuance.

[1] Un de mes élèves, M. Courtier, se propose de continuer ces études.

A. Binet.

XII

PSYCHOLOGIE INDIVIDUELLE. — LA DESCRIPTION D'UN OBJET

Nous avons indiqué, dans un précédent travail fait en collaboration avec M. V. Henri[1] et publié ici même, l'état actuel de nos connaissances sur la psychologie individuelle et les différentes méthodes qu'on peut employer pour faire avancer cette question. Les vues que nous avons exposées n'étaient pas entièrement théoriques ; elles nous étaient inspirées en partie par des recherches encore incomplètes que nous avons tentées soit à notre laboratoire de Paris, soit dans des écoles primaires. — L'idée que nous avons exposée dans ce premier travail, et à laquelle nous croyons devoir attacher une certaine importance, parce qu'elle doit déterminer une orientation toute nouvelle des recherches, c'est que les individus diffèrent moins par les processus simples de la sensation et du mouvement que par les processus supérieurs, tels que la conception, la mémoire, le raisonnement, l'émotivité, etc. ; que par conséquent, lorsqu'on cherche à dégager la caractéristique psychologique d'un individu ou d'un groupe d'individus, ce sont surtout ces processus supérieurs qu'il faut examiner, bien qu'on ne puisse pas, dans l'état actuel de la science, les soumettre à une mesure aussi précise et aussi satisfaisante que celle de la sensation et du mouvement.

Notre article est encore trop récent pour avoir pu exercer quelque influence sur les autres expérimentateurs qui s'intéressent à la psychologie individuelle ; et l'année qui vient de s'écouler n'a pas apporté une contribution très importante de

[1] *Psychologie individuelle* (*Année Psychologique*, II, p. 411).

travaux à l'actif de cette question ; on trouvera plus loin l'analyse que nous avons faite de quelques études. Nous devons ici signaler particulièrement à l'atttention deux recherches qui semblent obéir à une pensée analogue à la nôtre. L'une de ces recherches a été conduite dans un hospice italien sur des aliénés, par MM. Ferrari et Guicciardi ; ces deux auteurs nous ont emprunté quelques-uns de nos tests, permettant d'examiner les processus supérieurs de l'intelligence ; d'autre part, nous apprenons qu'au dernier Congrès de Psychologie, M. Ebbinghaus[1] s'est occupé de cette même question, en se plaçant surtout au point de vue de la critique. Examinant l'ensemble des recherches faites en Amérique sur les écoliers ; il trouve qu'on a accordé une place trop importante à l'examen de la mémoire et une place trop insignifiante à l'examen du raisonnement ; il propose une épreuve curieuse pour étudier la faculté du raisonnement : cette épreuve est un texte mutilé dont le sujet doit rétablir les mots effacés, en se guidant sur le sens des phrases qu'il peut lire. Ces objections d'Ebbinghaus nous paraissent devoir être approuvées, dans la mesure où elles favorisent l'étude des processus supérieurs, seul moyen, croyons-nous, de faire avancer la psychologie individuelle : mais nous devons cependant faire des réserves sur des critiques trop sévères adressées à l'examen expérimental de la mémoire ; ici certainement l'auteur a dépassé le but, et nous ne pouvons adopter ses conclusions pour deux raisons principales : 1° La mémoire doit être comptée au nombre des processus supérieurs dont la psychologie individuelle se préoccupe ; il n'y a pas seulement une mémoire des sensations, mais aussi une mémoire des objets complexes et surtout une mémoire des idées et l'étude de ces formes supérieures montre l'existence de très grandes différences individuelles ; 2° Au moyen de la mémoire, et indirectement, on peut examiner beaucoup de processus complexes, souvent inabordables par une autre voie, tels que l'attention, l'intelligence des idées abstraites, les aptitudes et les goûts particuliers : c'est ce que nous avons montré, par beaucoup d'exemples, dans notre précédent article ; la mémoire nous a paru fournir un procédé pour l'étude d'autres fonctions beaucoup plus importantes.

[1] Au moment où nous écrivons ces lignes, nous ne connaissons la communication de notre collègue que par les comptes rendus sommaires des revues.

Si on a dans l'esprit ces différentes considérations, on reconnaîtra que ce serait une très grosse faute de ne pas faire figurer la mémoire dans l'ensemble des tests.

Que devons-nous faire à l'heure présente ? Le moment est-il enfin venu de quitter la théorie pour la pratique, c'est-à-dire d'étudier un certain nombre d'individualités, d'appliquer à ces individualités l'ensemble des tests imaginés, et de conclure des résultats que la personne examinée présente telle caractéristique psychologique, tel coefficient de raisonnement, d'imagination et de sentiment? C'est un essai que l'on peut tenter : mais il nous paraît plus utile de faire d'abord une étude de technique, consistant à prendre les uns après les autres les tests qui ont été proposés, et à les soumettre au contrôle expérimental.

Je me propose d'exposer ici les observations que j'ai pu faire, dans le courant de l'année dernière, en soumettant plusieurs personnes à un *test de description*.

Mon étude se subdivisera en deux parties : dans la première je rapporte des observations et des expériences que j'ai faites sur des élèves d'école primaire, âgés de 8 à 14 ans ; dans la seconde partie, je résumerai des expériences faites sur une quinzaine d'adultes.

Il est indispensable, avant d'exposer les faits, que nous indiquions d'abord quel est le but que nous nous sommes proposé en employant un test de description. Lorsqu'on fait de la psychologie individuelle, on peut caractériser l'état psychique d'un individu à un grand nombre de points de vue différents. Kræpelin et ses élèves, qui poursuivent des recherches de ce genre avec une activité si remarquable et un esprit de suite qui est au-dessus de tout éloge, se préoccupent avant tout de déterminer les facultés de travail d'un individu et les principaux facteurs qui influent sur ces facultés de travail ; leurs expériences consistent principalement, pour mesurer ces facultés de travail, à faire exécuter des mouvements à l'ergographe, ou à faire résoudre des additions ou des multiplications ; on étudie par cette méthode la manière dont une personne se fatigue, les effets de l'exercice, du repos, de l'entraînement[1], etc. La très grande importance de ces méthodes ne doit pas nous fairè oublier que ce sont des méthodes partielles, qui ne prennent pas l'individu tout entier ; et alors même qu'on aurait

[1] Voir dans le présent volume la revue générale de V. Henri sur le *Travail physique et le Travail psychique*.

mesuré exactement les facultés de travail d'une personne, on ne connaîtrait pas l'ensemble de ses aptitudes mentales : on ne saurait rien, par exemple, sur la sûreté de son jugement, sur son degré de suggestibilité, sur son émotivité, ou sur son orientation d'esprit habituelle.

C'est précisément pour connaître l'orientation d'esprit que nous avons fait nos expériences. Nous entendons par orientation d'esprit la prédominance d'une faculté sur les autres.

Rendons une personne témoin d'un événement quelconque et faisons-lui raconter cet événement : il est bien certain que les récits varieront beaucoup d'un individu à l'autre, non seulement au point de vue de l'exactitude, mais au point de vue de l'attitude d'esprit qui aura été prise par le témoin. Les uns ont le sens de l'observation plus développé ; les autres ont plus d'imagination ; chez d'autres, la réaction émotionnelle domine, etc. Ce sont des remarques que chacun peut faire tous les jours, mais qui, en général, restent peu précises, et qu'on ne songe pas à coordonner. Le but que nous nous sommes proposé a été de mettre différentes personnes en présence d'un même objet, pour chercher à saisir quels sont les processus psychiques différents que cet objet fera naître suivant les personnes.

Déjà, en 1893, en collaboration avec M. V. Henri, j'avais fait une expérience de ce genre dans une école primaire ; la photographie d'un tableau assez compliqué (c'était un tableau de Neuville, *Les dernières Cartouches*) était présentée pendant 2 minutes aux élèves d'une classe, et ils devaient ensuite le décrire de mémoire. Cette épreuve surprit et intéressa vivement les élèves, qui, dans notre système actuel d'instruction, sont si rarement appelés à se rendre compte de ce qu'ils voient. Les copies furent réunies et conservées ; mais, engagé dans d'autres recherches, je n'eus pas le temps de les étudier.

Dans ces derniers temps, j'appris que Miss Bryant avait employé sur ses élèves un test analogue, et en avait tiré un parti avantageux. Miss Bryant faisait décrire la salle d'études familière aux élèves. L'objet qu'elle a choisi pour la description est un peu complexe ; de plus, comme il n'est pas transportable, il ne pourrait être employé pour des recherches comparatives de psychologie individuelle. Miss Bryant insiste beaucoup sur l'intérêt pédagogique de cette épreuve, et elle a bien raison. Les professeurs d'école primaire devant lesquels j'ai répété l'expérience ont été souvent frappés des renseignements qu'elle donne sur le caractère et sur la forme d'intel-

ligence des enfants ; et ils ont regretté que cette épreuve ne figurât pas sur les programmes de l'enseignement. Il est en effet bien curieux et tout à fait regrettable qu'on n'ait jamais songé à étudier méthodiquement comment un élève regarde un objet et se rend compte de ce qu'il voit. Les leçons de choses s'adressent bien aux yeux et aux autres sens, mais elles sont surtout destinées à frapper la mémoire, plutôt qu'à exercer le jugement et le sens critique, ce qui serait bien plus important. Pour atteindre ce dernier résultat, il ne suffit pas de faire écouter à l'enfant une leçon de choses en lui montrant et en lui faisant toucher et manier les objets ; il ne suffit pas de lui faire répéter la leçon ; il faut qu'il décrive par lui-même, spontanément, en puisant dans son propre fond, ce qu'il voit, ce qu'il sait et ce qu'il pense, et, pour lui laisser toute sa spontanéité, rien ne vaut la description écrite.

PREMIÈRE PARTIE

Expériences sur des enfants

Nous rendons compte, dans cette première partie, d'expériences faites sous une forme collective dans une école primaire de garçons de Paris, dans une école primaire de filles de Paris, et dans une école primaire de garçons de Versailles [1]. Le nombre d'élèves qui ont pris part à ces expériences est de 175 ; ils appartenaient au cours supérieur et au cours moyen ; leur âge varie de 8 à 14 ans ; ces expériences étaient faites dans la classe même, par le Directeur de l'école, qui, d'après un plan concerté d'avance, procédait de la manière suivante : On commençait par faire distribuer à tous les élèves une feuille de papier, et ils écrivaient en marge, leur nom, prénom, âge, classe, le nom de l'école. Puis, tous les élèves croisaient les bras pour écouter, et le Directeur, tenant en mains une photographie, leur adressait le discours suivant :

Je vais mettre sous vos yeux, pendant 2 minutes, la photographie d'un tableau représentant le sujet de la fable de La Fontaine *Le Laboureur et ses enfants*.

[1] Nous prions MM. Pestelard et Michel, qui ont bien voulu favoriser nos recherches, d'accepter nos vifs remercîments.

Vous devrez vous abstenir de tout mouvement pouvant appeler l'attention de vos voisins sur telle ou telle partie de l'image.

Ayez soin de ne vous occuper en rien de la fable ; ne voyez que le tableau et donnez la description aussi détaillée que possible de ce que vous y aurez remarqué.

Pour ce travail 10 minutes vous sont accordées.

Comme nous ne disposions que de cinq photographies du même tableau, chaque élève ne pouvait pas avoir la sienne ; on groupait les élèves par 3 sur le même banc pour regarder une seule photographie. Malgré l'ordre donné de ne pas se communiquer les impressions, les enfants d'un même groupe se parlaient souvent à voix basse et se montraient du doigt un détail de la photographie. On peut donc supposer qu'il s'est exercé un peu de suggestion dans chaque groupe, et que les copies des 3 enfants du même groupe doivent présenter une certaine ressemblance ; pour nous rendre compte de ce fait, nous avons mis sur les copies des signes spéciaux indiquant à quel groupe elles appartenaient ; mais, après un examen attentif, nous n'avons constaté que des traces insignifiantes de cette influence, par exemple le même nom donné à un objet de caractère douteux.

Lorsque les élèves qui faisaient l'épreuve de mémoire avaient tous examiné pendant un temps suffisant la photographie, ils se mettaient à écrire, et on n'avait plus à s'occuper d'eux autrement qu'en les surveillant et en les empêchant de copier les uns sur les autres.

Alors, on s'adressait à une douzaine d'élèves, occupant une région différente de la classe, auxquels on n'avait pas montré les photographies, et on faisait sur eux une épreuve un peu différente ; ils devaient, comme les autres élèves, décrire la photographie, mais sans avoir recours à la mémoire, car la photographie était laissée sous leurs yeux pendant qu'ils décrivaient ; 10 minutes leur étaient également accordées, comme aux précédents. Le but de cette épreuve complémentaire était d'arriver à faire la distinction entre ce qui appartient à la mémoire et ce qui appartient à l'attention directe. Cette distinction deviendra, du reste, parfaitement claire quand nous exposerons nos résultats. Il nous a semblé que le but n'était pas toujours atteint. Beaucoup d'élèves qui savent qu'on leur permet de décrire la photographie en la gardant sous leurs yeux pendant les 10 minutes négligent de la regarder ; ils commencent par l'étudier attentivement pendant 1 minute ou 2 ; puis, ils se mettent à

écrire, s'absorbent dans leur page écrite, et ne sentent plus le besoin de revenir à la photographie; parfois même ils terminent la description sans avoir regardé de nouveau la photographie; d'autres la regardent à la fin, sans doute pour vérifier quelque détail de minime importance. Ces épreuves sont surtout des épreuves de mémoire. Nous avons tenu compte de cette cause d'erreur quand nous l'avons remarquée; mais certainement beaucoup de cas nous ont échappé.

On s'est servi de deux photographies différentes; pour abréger, nous ne parlerons que des résultats obtenus avec une seule; elle a 18 centimètres sur 12; elle est collée sur une feuille de papier bristol de 24 sur 20; elle est la reproduction d'un tableau de Duverger, qui appartient au Musée du Luxembourg de Paris; elle représente et illustre la fable de La Fontaine, intitulée : Le laboureur et ses enfants. Presque tous les enfants de la classe connaissaient cette fable, et quelques-uns la savaient par cœur. Nous avons pensé que, par la nature du sujet représenté, ce tableau était propice à une expérience scolaire; le nombre et la variété des personnages représentés est une sollicitation pour la mémoire et un piège pour les illusions; le caractère expressif de la scène éveille l'émotivité de l'enfant. Les résultats obtenus avec ce tableau ont été plus satisfaisants que ceux qui nous ont été donnés par d'autres tableaux analogues.

Nous devons noter que les enfants ont été vivement intéressés par cette expérience, qui était toute nouvelle pour eux.

En cherchant à utiliser la quantité assez considérable de documents que nous avons amassés, nous avons pensé qu'ils comportaient deux études différentes : 1° une étude sur la mémoire proprement dite, c'est-à-dire une étude de psychologie générale; 2° un examen des variétés existant d'une copie à l'autre, c'est-à-dire une étude de psychologie individuelle.

1° *Mémoire visuelle d'une photographie*

Sauf erreur, aucune expérience de ce genre n'a été faite jusqu'ici; on a étudié la mémoire visuelle de quelques éléments simples, couleurs, lignes, formes, surfaces, ornements, etc.; mais on n'a pas étudié la mémoire d'une scène comportant plusieurs personnages. Il ne faudrait pas croire que cette dernière mémoire dérive de la précédente et soit réductible à des

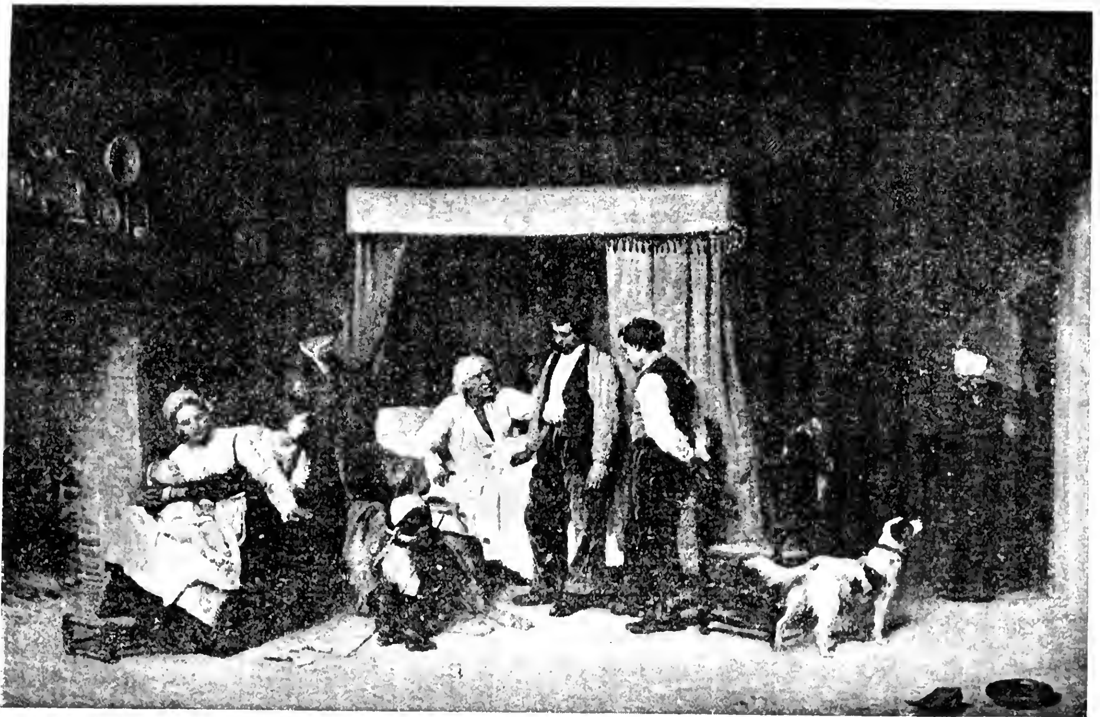


Fig. 65. — Le laboureur et ses enfants. Reproduction de la gravure qui a servi aux expériences de description.

mémoires de couleur, de ligne, de forme, de position; c'est une mémoire d'un genre tout différent, qu'on peut désigner, comme nous l'avons déjà fait autrefois, sous le nom de *mémoire des idées*. Nous avons publié précédemment, en collaboration avec M. V. Henri[1], une étude sur la mémoire des idées, au moyen de récits qu'on lisait à haute voix devant les élèves et qu'ils devaient reproduire ensuite de mémoire; ces expériences ont mis en lumière un certain nombre de règles fondamentales que nous allons retrouver dans la mémoire d'une photographie, bien qu'entre la mémoire d'un récit entendu et celle d'une photographie vue il n'y ait pas d'éléments sensoriels communs; ce qui fait leur fond de ressemblance, c'est que les deux épreuves portent sur la mémoire des idées.

Dans la discussion des résultats, nous avons à tenir compte de ce fait que le nombre des enfants qui ont fait la description de mémoire est, en général, d'un tiers supérieur au nombre de ceux qui ont décrit l'objet sous les yeux; cette différence tenait à ce que nous ne pouvions pas disposer d'un nombre suffisant de photographies pour que chaque élève eût la sienne. D'autre part, le nombre total des enfants varie d'une classe à l'autre. Pour rendre ces nombres comparables, nous avons procédé de la manière suivante : le plus petit groupe se composait de 9 enfants ; dans tous les autres groupes, les résultats ont été réduits de manière à représenter le travail de 9 enfants, de sorte que notre étude comprendra seulement 8 groupes de 9 enfants, soit 72 élèves. En réalité, certains groupes comprennent 20 élèves ; mais aucun n'est inférieur à 9. Les 4 classes de l'école primaire de garçons de Paris, qui ont servi à nos recherches, ne diffèrent pas sensiblement par l'âge. En calculant la *valeur médiane* (Scripture) des âges, nous obtenons les résultats suivants :

1re classe : 12 ans et demi.
2e classe : 12 ans et demi.
3e classe : 12 ans.
4e classe : 11 ans.

Il faut rappeler que ces classes ne représentent pas les étapes régulières d'un enfant en cours d'études ; les 3 premières correspondent au cours supérieur, et la 4e à une partie du cours moyen ; un enfant ordinaire fait 1 an de cours élémentaire, 1 an

[1] *Année Psychologique*, I, p. 24.

de cours moyen et 1 an de cours supérieur. L'école où j'ai poursuivi mes expériences ayant un nombre assez élevé d'élèves, on a subdivisé le cours supérieur en 3 parties, dans lesquelles on a réparti les élèves suivant leur degré d'instruction; la 1re classe de l'école est une classe de *redoublants*, ce sont des élèves qui ont, pour la plupart, déjà obtenu leur certificat d'études. Il résulte de cette organisation que les 3 classes du cours supérieur diffèrent moins par l'âge des enfants que par leur degré d'instruction et aussi, probablement, par leur degré d'intelligence.

Dans l'exposition qui va suivre, nous tiendrons compte des classes différentes auxquelles les élèves appartiennent. Mais nous verrons ici ce que nous avions constaté autrefois, à propos des expériences sur la mémoire des mots; la différence des résultats, dans les limites où nous opérons, tient moins à l'âge des enfants qu'à la forme même de l'expérience, à la manière dont elle est présentée dans la classe et accueillie par les élèves; une discipline un peu relâchée, un incident comique imprévu, ou un petit fait d'apparence insignifiante ont souvent eu pour effet de baisser dans des proportions considérables les résultats d'une classe, qui deviennent alors sensiblement inférieurs à ceux d'une classe d'enfants plus jeunes. Il faut toujours se rappeler que les enfants réunis dans une classe forment une masse extrêmement suggestible, dont les dispositions se modifient dans des proportions considérables sous l'influence de causes très minimes. Nous allons en donner la preuve dans un instant.

LONGUEUR DE LA DESCRIPTION. — Nous ne comptons pas les mots, mais seulement les lignes. Le nombre moyen de lignes écrites varie peu pour la mémoire et pour la vision directe; et il varie peu aussi d'une classe à l'autre; dans la 1re classe seulement nous observons une rédaction un peu plus longue.

NOMBRE DE LIGNES ÉCRITES PAR LES ÉLÈVES

1re CLASSE		2e CLASSE		3e CLASSE		4e CLASSE	
d'après nature	de mémoire	d'après nature	de mémoire	d'après nature	de mémoire	d'après nature	de mémoire
19	17	13	11	11	10	11	10

La 1re classe mise à part, les différences entre les classes suivantes sont insignifiantes; le temps fixé pour la description était de 10 minutes, mais la plupart des enfants avaient cessé d'écrire avant que les 10 minutes fussent écoulées. La description d'après nature est constamment plus longue que la description de mémoire, mais la différence est très faible. La plus grande longueur des descriptions obtenues dans la 1re classe peut tenir à ce que les élèves de cette classe ont mis plus de zèle à faire l'expérience, ou à ce qu'ils ont une plus grande habitude de rédaction.

Simplification. — La photographie dont nous nous servons contient un nombre très considérable d'objets de toutes sortes; et si, dans notre énumération, il fallait tenir compte non seulement des objets, mais des particularités qu'ils présentent, des attitudes des personnages, de leurs vêtements, de leurs expressions de physionomie, il est bien certain qu'on aurait besoin de plus de 20 pages pour faire une description aussi complète et aussi précise que la représentation photographique : peut-être même n'y parviendrait-on pas. Il serait superflu d'entrer dans tant de détails. Pour nous rendre compte du degré où une description est complète, il suffira de dresser la liste des objets principaux qui sont figurés sur la photographie, et ensuite on comparera chaque description à la liste. Pour que cette énumération ne soit pas arbitraire, nous y ferons figurer seulement les objets qui ont été indiqués au moins par 5 ou 6 élèves sur 76. Notre liste contient 22 numéros, ce sont : 1° le vieillard; 2° le lit; 3° le 1er fils; 4° le 2e fils; 5° le 3e fils; 6° la mère; 7° son petit enfant sur ses genoux; 8° le petit garçon debout; 9° la petite fille debout près de la mère; 10° la vieille femme, à droite; 11° le chien; 12° la cheminée; 13° les objets sur la cheminée; 14° l'escabeau de la mère; 15° les bas par terre; 16° le fauteuil; 17° le vêtement jeté sur le fauteuil; 18° le bâton que le petit garçon tient à la main; 19° le panier pendu au plafond; 28° la chaise; 21° l'écuelle par terre; 22° le chariot près de l'écuelle. Nous laissons de côté certains objets qui n'ont été décrits que par 1 ou 2 élèves sur 100, parce que ces objets n'ont pour nous aucun intérêt pratique; par exemple, un seul élève a signalé l'existence d'une fenêtre à gauche du lit. Nous avouons que nous-même ne l'avions pas remarquée.

Aucun enfant n'a fait une description complète; le nombre d'objets signalés par les enfants est, en moyenne, pour prendre

des chiffres approchés, de 8[1]. Chaque élève simplifie le tableau qu'on lui donne à décrire : le nombre des objets pratiquement descriptibles étant de 22, il en résulte que cette simplification réduit le nombre des objets aux deux cinquièmes. C'est par cette simplification surtout que notre vision mentale diffère d'une vue photographique. Il est bien entendu que les chiffres que nous donnons n'ont pas une portée générale ; ils doivent certainement varier de beaucoup avec les individus, avec les efforts qu'ils font pour se rendre compte de ce qu'ils voient, avec le but qu'ils se proposent d'atteindre en regardant ; le résultat dépend tout autant peut-être de la nature des objets qu'on regarde, de leur liaison, de l'intérêt qu'ils présentent, etc. Mais même avec ces restrictions et beaucoup d'autres qu'on peut prévoir, la mesure de la simplification que nous venons de donner est instructive, parce que c'est *une mesure*, et c'est à coup sûr la première mesure qu'on ait eu l'idée de donner. Ce n'est pas une mesure arbitraire, puisqu'elle est calculée non d'après le nombre d'objets visibles, mais d'après le nombre d'objets qu'on peut décrire, et qui ont été réellement décrits par des enfants.

Le tableau que nous avons dressé indique comment cette simplification a varié suivant les classes et aussi suivant la nature de l'épreuve. Il y a eu de bien grandes différences d'une classe à l'autre, et, comme ces différences ont été absolument irrégulières, nous pensons qu'elles tiennent à la manière dont l'expérience a été présentée. La 2e classe surtout se signale par la médiocrité de ses résultats.

Explication du tableau. — Chaque portion de la classe faisant la même épreuve a été composée réellement de 9 élèves, ou réduite par calcul à ce nombre ; et on a indiqué combien d'élèves ont, sur ce nombre de 9, signalé dans leur copie l'existence de chaque objet ; lorsqu'on voit figurer sur une colonne du tableau le chiffre 9, cela signifie que 9 élèves, c'est-à-dire *tous* les élèves du groupe, ont remarqué cet objet. Notre tableau a été divisé en deux parties, l'une donnant les résultats des descriptions de mémoire, l'autre ceux des descriptions d'après nature.

Nous avons deux influences à dégager, celle de la classe, qui équivaut surtout à l'influence du degré de développement

[1] Ce chiffre est obtenu en divisant par 72 le nombre total d'objets décrits par les 72 élèves : ces nombres sont donnés par le tableau suivant.

EXPÉRIENCE SCOLAIRE SUR LA DESCRIPTION D'UNE PHOTOGRAPHIE

	DESCRIPTION D'APRÈS NATURE					DESCRIPTION DE MÉMOIRE				
	1re CLASSE	2e CLASSE	3e CLASSE	4e CLASSE	SOMME	1re CLASSE	2e CLASSE	3e CLASSE	4e CLASSE	SOMME
Le laboureur	9	9	9	9	36	9	9	9	9	36
Les fils	8	7	7	8	30	9	9	9	8	35
La fille	8	3	9	7	27	8	6	7	6	27
Le bébé	7	2	8	6	23	7	6	7	5	25
La vieille femme	8	3	7	6	24	7	5	5	4	21
Le petit garçon	8	4	8	6	26	7	3	3	6	19
La petite fille	5	2	8	2	17	3	2	1	1	7
Le lit	7	5	8	9	29	6	5	6	4	21
Le chien	5	3	8	6	22	6	3	5	4	18
La cheminée	6	5	8	4	23	4	2	2	2	10
Les plats	4	3	4	3	14	1	0	1	0	2
Le fauteuil	5	1	5	4	15	2	0	0	1	3
La chaise	2	2	8	3	15	2	1	0	0	3
Le jouet	4	1	6	3	14	3	1	2	1	7
L'écuelle	2	1	6	2	11	2	1	1	1	5
Le tabouret	2	1	4	1	8	1	1	0	0	2
Les poutres	2	2	1	1	6	1	0	0	0	1
Le bâton	0	0	2	2	4	0	0	0	0	0
Le panier	1	1	3	1	6	2	0	1	0	3
	93	55	119	83	350	80	54	59	52	245

intellectuel, et celle de la nature de l'épreuve. L'influence de la classe manque tout à fait de clarté. Les enfants de la 1re classe ont fait la description la plus complète de mémoire, et les enfants de la 3e classe ont fait la description la plus complète d'après nature. A part ces deux observations, auxquelles nous n'attachons aucune importance, nous ne voyons rien de net à dégager des chiffres. Il en est tout autrement de l'influence produite par la nature de l'épreuve ; ici les détails intéressants abondent, et ils se confirment de classe en classe. La description d'après nature a été plus complète que la description de mémoire ; cette différence est constante si on compare une classe à elle-même dans les deux épreuves ; et si on fait la somme totale des descriptions écrites par les 4 classes dans les deux épreuves, on a 350 pour la description d'après nature et 245 pour la description de mémoire. Cette différence nous paraît être un peu au-dessous de la vérité ; le calcul a été faussé par les résultats qu'a fournis la 2e classe, et qui sont certainement entachés d'erreur ; un examen attentif des copies de cette 2e classe montre que beaucoup d'élèves, au lieu de décrire la photographie qu'on leur montrait, se sont bornés à écrire un résumé de la fable, ce qui explique que leurs descriptions ont été si pauvres en détails, ou plutôt cette circonstance réduit d'une manière exagérée la moyenne calculée sur les copies des autres élèves de la même classe qui ont fait une description de la photographie. Nous laissons cependant subsister, ces réserves une fois faites, les chiffres de la 2e classe dans notre total. Nos calculs montrent, par conséquent, qu'entre la description de mémoire et la description d'après nature il y a une différence d'un tiers.

Cette différence est d'autant plus significative que l'épreuve de mémoire a été faite aussitôt après avoir regardé la photographie, sans qu'on ait interposé un temps d'oubli.

Comme les expériences ont été faites sur un nombre d'enfants suffisant pour constituer une moyenne sérieuse, nous pensons qu'elles sont comparables entre elles, et qu'elles représentent ce qui se passerait chez un même enfant si, pendant qu'il regarde la photographie, on pouvait savoir ce qu'il emmagasine de perceptions, et si on lui faisait ensuite décrire de mémoire ce qu'il avait retenu. Évidemment, on ne pourrait pas faire cette double expérience sur un même élève, parce que, si on lui fait d'abord décrire la photographie d'après nature, on modifie sa représentation, on en exagère l'intensité et on ne

peut plus répéter la seconde expérience consistant à déterminer ce qui reste dans la mémoire après une première perception. La méthode collective écarte la difficulté en faisant les expériences sur des individus différents.

Nous pouvons donc supposer avec beaucoup de vraisemblance qu'un enfant, en passant de la perception à la mémoire, oublie un *tiers* des objets qui avaient frappé son attention. Prenons des chiffres plus précis. Nous pouvons savoir exactement combien, en moyenne, un enfant décrit d'objets de la photographie quand elle reste sous ses yeux et quand il travaille de mémoire. Il suffit pour cela de diviser par le nombre d'élèves le nombre d'objets décrits de vue et décrits de mémoire ; tous ces nombres sont fournis par le tableau ; en résumé, on arrive à la conclusion suivante :

Une photographie représente, dans un certain ordre, 22 objets distincts, dont chacun peut être mentionné et même a été mentionné quelquefois dans les descriptions des enfants. Sur ces 22 objets, l'attention exerce une première simplification ; elle les réduit à peu près de deux tiers, c'est-à-dire à 9, 4, quand l'enfant regarde la photographie et n'a qu'à écrire ce qu'il voit ; si on enlève la photographie et que l'enfant cherche à se la représenter de mémoire, il se produit une nouvelle réduction, qui est un peu moins forte que la précédente, environ d'un tiers ; le nombre des objets n'est plus que de 6, 8.

Il est bien entendu que ces résultats ne doivent pas être généralisés, puisque nous ne savons pas dans quelle mesure ils dépendent des conditions particulières de l'expérience, de la nature du tableau que les enfants avaient à se représenter.

Sélection. — Les deux réductions de l'attention et de la mémoire ne se font pas au hasard ; elles suivent une certaine règle dont on trouve l'application dans toutes les copies. C'est une sélection, fondée sur l'importance des objets, surtout sur l'importance du rôle qu'ils jouent dans le tableau. Il y a dans l'épreuve de vision une sélection de premier degré ; et dans l'épreuve de mémoire il y a une sélection plus forte, qui a lieu dans le même sens. Notre tableau permet de se rendre compte de la manière dont cette sélection s'est exercée. C'est l'avantage des expériences collectives d'exprimer indirectement, par le calcul des résultats, par leur statistique, une mesure des phénomènes psychologiques. Étant donnés les nombres d'enfants sur lesquels nous avons fait nos expériences, le nombre 36

exprime le maximum d'attention porté sur un objet, puisqu'il équivaut à ce fait que l'unanimité des enfants ont noté l'objet ; tout nombre inférieur indique une attention moindre. En employant cette méthode de mesure, on voit que, dans l'épreuve d'après nature, le maximum d'attention s'est porté sur le vieillard (36), puis sur ses fils qui l'entourent (30), et sur le lit où il est couché (29) ; puis, on a remarqué la femme assise (27), le petit garçon debout près d'elle (26), la vieille femme dans le fond à droite (24), le bébé sur les genoux de la femme assise (23), la cheminée qui est à gauche (23) et le chien (22). L'attention a déjà un peu décru en se portant sur ces objets : il n'y a plus guère que les deux tiers des enfants qui les aient remarqués. A part la cheminée, qui a dû accaparer l'attention à cause de sa position et de ses grandes dimensions, les objets de l'attention sont tous des personnages : ils sont même au complet, à l'exception de la petite fille debout près de sa mère (17) ; celle-ci a été un peu négligée, sans doute parce qu'elle ne se détache pas nettement des personnages environnants et des accessoires. Ici, on peut tirer une ligne : l'attention baisse brusquement : il s'agit des accessoires, ne jouant aucun rôle dans la scène, par exemple les plats, ustensiles, etc., placés au-dessus de la cheminée (14), le fauteuil (15), la chaise (15), le petit jouet d'enfant abandonné sur le sol à droite (14), près d'une écuelle (8) : enfin, à un niveau inférieur, n'éveillant plus que par accident l'attention, c'est le tabouret (8) sur lequel la mère appuie ses pieds, le panier pendu au plafond (6), les poutres de ce plafond (6), le bâton que le petit garçon tient à la main (4). En résumé, les personnages formant la scène ont fixé l'attention bien plus que le décor.

Cette sélection s'exagère dans la description de mémoire. Les personnages principaux, le vieillard (36), ses fils debout près de lui (35), sa fille assise (27) tenant le bébé sur les genoux (25), ont été retenus aussi bien que dans l'épreuve d'après nature; la mémoire a été aussi forte que l'attention. Mais les personnages moins importants sont déjà un peu négligés : la vieille femme, par exemple (21 au lieu de 24), le petit garçon (19 au lieu de 26), le chien (18 au lieu de 22). La différence cependant n'est pas considérable. Le déchet est plus grand pour deux objets qui avaient une place prépondérante dans la description d'après nature: le lit (21 au lieu de 29) est peu négligé; il reste indiqué sur la majorité des copies, parce qu'il fait corps avec le récit et complète l'idée du vieillard

mourant; en revanche, la cheminée, partie du décor qui est étrangère à la scène, passe au second plan (10 au lieu de 23); il en est de même pour les chaises, fauteuils, plats, accessoires inutiles; à part le petit chariot, jouet d'enfant qui devait bien arrêter une attention d'enfant, tout le reste est oublié, disparaît.

En résumé, si on compare la sélection de la mémoire à celle de l'attention, on constate que la première se fait à peu près dans le même sens que la seconde; cependant le parallélisme n'est pas rigoureux, parce que les objets inutiles sont négligés plus souvent par la mémoire que par l'attention. La mémoire des enfants a été plus systématique que leur attention, et de plus, elle s'est attachée d'une manière plus exclusive aux objets expressifs, à ceux qui font partie de la scène.

Ce résultat est l'équivalent de celui que nous avons obtenu dans des expériences antérieures, faites en collaboration avec V. Henri, sur la mémoire d'un récit entendu; là aussi, ce sont les parties les plus intéressantes du récit qui sont conservées, les parties accessoires et inutiles étant oubliées. Il est bien naturel qu'on retrouve le même principe dans la mémoire visuelle que dans la mémoire auditive, parce que ces deux mémémoires, dans la forme où nous les avons étudiées, sont avant tout des mémoires des idées et non des mémoires sensorielles.

Illusions de la mémoire. — On rencontre dans les descriptions de mémoire beaucoup d'erreurs sur la nature des objets du tableau; comme aucune de ces erreurs ne se trouve dans les descriptions d'après nature, nous en concluons que ce sont des erreurs imputables à la mémoire. En voici quelques exemples : certains enfants ont dit que dans la cheminée des bûches flambent, que la mère change ou habille son enfant, que le rideau du lit pend du plafond, que le lit est en chêne, que le tableau contient un berceau, un placard, qu'on voit un Christ au chevet du lit, qu'il y a des chaussures par terre, que le chien a des taches jaunes, etc.

Associations avec le souvenir de la fable. — On avait dit aux enfants que le tableau qu'on allait leur montrer représentait une fable de La Fontaine, *Le laboureur et ses enfants*, et on avait ajouté que les enfants ne devaient pas se préoccuper de la fable, mais décrire simplement le tableau. Cette indication, comme on pouvait s'y attendre, n'a pas été suivie exactement par tous les enfants. Quelques-uns, il est vrai, ont décrit le tableau comme s'ils ignoraient la fable; d'autres ont incorporé

dans leur tableau des souvenirs de la fable : par exemple ils ont rapporté les paroles que le vieillard adresse à ses fils : d'autres, enfin, se sont contentés de résumer la fable comme s'ils n'avaient eu aucun tableau sous les yeux. Il y a de très grandes variétés individuelles, qui certainement tenaient en partie à ce que tous les élèves n'avaient pas un souvenir aussi complet et aussi vif de la fable. Mais ce n'est pas la seule raison à invoquer, car la comparaison des descriptions faites *de visu* et des descriptions de mémoire prouve que les conditions si différentes de ces deux expériences ont exercé une petite influence. Dans les descriptions de la photographie présente, le souvenir de la fable a joué un rôle moindre ; l'enfant, sollicité sans doute par l'objet qu'il avait sous les yeux, a moins songé à recueillir ses souvenirs ; au contraire, ceux qui travaillaient de mémoire ont plus souvent mélangé la fable à leur description.

Voici de quelle manière on peut figurer les résultats. La fable de La Fontaine fournit, pour la description du tableau, quatre notions principales, qui sont les suivantes : 1° le vieillard représenté couché est un laboureur qui va mourir ; 2° il a fait appeler ses enfants pour leur exprimer ses dernières volontés ; 3° il leur parle du trésor caché dans le champs ; 4° fin de l'histoire : ce qu'ont fait les fils du laboureur.

SOUVENIR DE LA FABLE DU « LABOUREUR »

	DESCRIPTION D'APRÈS NATURE					DESCRIPTION DE MÉMOIRE				
	1re Classe	2e Classe	3e Classe	4e Classe	Somme	1re Classe	2e Classe	3e Classe	4e Classe	Somme
Le laboureur mourant .	8	9	6	5	28	9	7	9	9	34
Il fait venir ses enfants .	7	8	4	5	24	6	7	7	6	26
Histoire du trésor	1	7	1	4	13	0	4	6	5	15
Ce que firent les enfants.	0	3	0	2	5	0	1	2	3	6

Notre tableau montre, comme on pouvait le supposer *a priori*, que les enfants ont cité de préférence les parties de la fable de La Fontaine qui pouvaient servir à expliquer la scène qu'ils avaient sous les yeux; par exemple, le laboureur qui va mourir, et il appelle ses enfants; ce n'est pas un souvenir qui reste à part du tableau, c'est un souvenir qui explique et précise ce que les enfants ont sous les yeux. L'histoire du trésor caché dans le champ peut également se rattacher au tableau, puisque ce sont des paroles que le vieillard est censé prononcer; plusieurs enfants ont fait parler le vieillard, mais le nombre en est beaucoup moindre; et, quant au reste de l'histoire, la déconvenue des enfants, la moralité de la fable, il en a été encore moins question; cela se comprend, ce sont des souvenirs qui ne se rattachent plus à la photographie, qui, au contraire, en éloignent l'attention. Le calcul des résultats nous paraît montrer que les enfants qui décrivent de mémoire ont fait plus souvent appel au souvenir de la fable que les enfants qui décrivent d'après nature; la différence entre les deux épreuves est constante, et certainement elle apparaitrait plus nettement si elle n'était pas atténuée par la 2e classe, dont nous avons signalé déjà les résultats un peu aberrants.

Nous terminons ici cette étude générale; pour étudier de plus près les descriptions d'élèves, il faut les examiner chacune en particulier, chercher à dégager le type intellectuel qu'elles représentent; ce n'est plus une étude collective, c'est une étude de psychologie individuelle.

Psychologie individuelle

La lecture la moins attentive d'une série de copies montre que ceux qui les ont écrites se sont placés à des points de vue très divers, puisque sur 150 il n'y en a pas 2 de semblables; une expérience de ce genre est bien faite pour montrer combien il existe de différences individuelles dans la manière de regarder, de comprendre ce qu'on voit, et d'être touché, ému, par les scènes expressives. Nous avons essayé de classer les copies d'après leur caractère principal, et nous allons exposer notre classification. Bien qu'elle nous soit inspirée par les faits, elle repose sur des interprétations et des appréciations qui nous sont personnelles; on ne mesure pas encore une qualité mentale comme on mesure une longueur; il y a quelque arbitraire, cer-

tainement, dans nos appréciations; c'est un inconvénient qu'on rencontre souvent en psychologie, par exemple dans l'étude des associations d'idées. Nous donnerons beaucoup de copies d'élèves, afin que le lecteur puisse contrôler, et, au besoin, corriger notre classification.

Nous sommes arrivés à distinguer 4 types intellectuels et moraux :

1° Le type descripteur ;
2° Le type observateur ;
3° Le type émotionnel ;
4° Le type érudit.

Dans chaque groupe le caractère typique peut être plus ou moins accentué ; il faudra noter en outre une foule de détails, que nous allons signaler tout au long.

Dans nos expériences antérieures, en collaboration avec M. V. Henri, sur la mémoire d'un récit lu, nous n'avons pas tenu compte des variations individuelles ; elles existaient certainement, mais les conditions de l'expérience ne leur permettaient pas de se manifester avec autant de liberté que dans la description d'une photographie. En effet, quand l'élève écrivait de mémoire le récit qu'on venait de lui lire, il était soutenu par la mémoire littérale ; il savait comment le récit avait commencé, quel était l'ordre des péripéties, comment les événements avaient été appréciés, etc. Ici, au contraire, l'enfant est placé devant la photographie ; on lui dit de la décrire, tout simplement ; on ne lui indique rien de la marche à suivre, on ne lui donne aucune idée sur la manière dont il doit juger la scène.

1° *Type descripteur*

Nous appelons *descripteurs* ceux qui décrivent les objets placés sous leurs yeux, en tenant compte surtout de leurs caractères les plus apparents, et sans chercher à en saisir la signification. Quand l'enfant examine la photographie du laboureur, il a sous les yeux deux choses à la fois : 1° un ensemble d'objets, des personnages debout et assis, des meubles, etc. : 2° une scène particulière, c'est-à-dire une situation, un événement. Dans un très grand nombre de copies, nous constatons que l'enfant à porté principalement son attention sur l'ensemble des objets matériels et a négligé le sujet ; il a décrit la photographie comme si c'était une photographie de nature morte. Exemples :

(1) Devant une cheminée une dame et un petit bébé sur ses genoux; devant un lit, trois jeunes hommes; à côté d'une chaise un petit garçon et une petite fille; un chien épagneul; à côté d'un buffet une dame; par terre une petite voiture et un béret. — Garçon de 12 ans, 3e classe. — Description d'après nature.

Appréciation. — Sécheresse. Aucune idée du sujet. Simple description d'objets, avec insistance sur leur position. Le personnage principal, le vieillard, est oublié. Étant donné l'âge de l'enfant, développement intellectuel médiocre.

(2) Le père allait mourir, il fit venir ses enfants pour leur parler; *à gauche*, il y a un fils, une petite fille, un petit enfant, la mère qui tient dans ses bras un bébé, et la cheminée avec ses ustensils; *à droite*, il y a les deux fils, une chaise, un chien, la grand-mère, par terre une casserole pour le chien et un jouet. — Garçon, 3e classe.

Appréciation. — Bon début. Description sèche des objets. L'enfant a suivi dans sa description un ordre bizarre, énumérant d'abord ce qui se trouve à gauche, puis ce qui se trouve à droite.

(3) Le laboureur et ses enfants. Il y a une cheminée, une dame et deux enfants, et trois jeunes hommes, et le père malade dans son lit, un chien et une grand'mère, un béret, un buffet, une petite voiture, un petit garçon avec des bottes, une petite fille, une pendule sur la cheminée, une petite chaise pour mettre les genoux de la dame, une chaise pour mettre les habits du laboureur. — Garçon de 10 ans et demi, 3e classe. — Description d'après nature.

Appréciation. — Sécheresse. Description pure et simple des objets, mais détaillée et exacte.

(4) Le père est couché dans un lit en bois dans une alcôve; ses trois enfants sont près de lui. *Il y a un fauteuil devant son lit;* un petit enfant est tout à côté, et la main posée dessus. La mère tient son enfant sur ses genoux, qui est en train de dormir. Derrière elle se tient une petite fille qui regarde son père avec tristesse. Ensuite il y a une cheminée dont on remarque les ustensils de cuisine. En-dessous des pieds de la mère il y a un tabouret. A côté du troisième fils, à droite, il y a une chaise et un chien qui regarde vers la porte; plus loin la grand'mère qui ouvre le loquet de la porte; au plafond il y a un panier, et sur la chaise il y a un paletot; plus loin, une gibecière et une assiette. Le plafond est retenu par des poutres. Le

petit garçon tient un bâton à la main. — Garçon de 12 ans et demi, 3e classe. — Description d'après nature.

Appréciation. — Description pure et simple des objets; décousu; abondance de détails.

(5) Sur ce tableau on voit: un vieillard dans un lit, à côté de lui se trouvent trois jeunes hommes, un fauteuil et un petit garçon, une mère tenant dans ses bras un enfant, derrière elle se trouve une petite fille de neuf ans à peu près. Vers une porte à droite est une femme avec un chien, par terre une petite voiture en bois et une écuelle. — Garçon de 10 ans et demi, 3e classe. — Description de mémoire.

Appréciation. — Sécheresse. Description pure et simple des objets. Aucune idée de la scène.

(6) Dans la photographie, je vois que c'est à la campagne. Dans la chambre, je vois dans un lit un vieillard qui a autour de lui trois hommes, une femme qui est devant la cheminée et qui a un jeune enfant sur les genoux; une autre femme, peut-être plus vieille que celle qui est devant la cheminée, est en train d'ouvrir une porte qui se trouve sur le côté droit du lit; enfin, deux jeunes enfants, une fille et un garçon, paraissent inquiets. Je vois une chaise sur laquelle est posée un habit; par terre, il y a un jouet d'enfant, une petite charrette et un plat. — Garçon de 14 ans, 2e classe. — Description de mémoire.

Appréciation. — Description d'objets, mieux liée que dans les copies précédentes. Plusieurs détails.

(7) Je remarque un vieillard à son lit de mort, 3 jeunes gens qui l'écoutent, un chien, une femme allaitant un enfant, un jeune garçon qui joue, une jeune fille qui s'appuie sur le dos d'une chaise, un panier, des vêtements, 3 chaises, une domestique qui ouvre une porte, un petit banc, une cheminée, des plats, des assiettes, une porte, les murs de la chambre, des rideaux, une écuelle. — Garçon de 13 ans, 1re classe. — Description de mémoire.

Appréciation. — Description d'objets. Sécheresse. Absence de liaison.

(8) La photographie représente une chambre de villageois; au côté droit la porte d'entrée, au fond un lit, et à gauche une grande

cheminée. On remarque au plafond des solives. Une dame assez âgée ferme la porte d'entrée ; au fond dans le lit un viellard ayant 2 de ses 3 fils en face de lui, autrement dit au pied du lit, et un autre à la tête du lit. A côté de ce fils se trouve une dame assise tenant un nourrisson dans ses bras. En face du lit, un enfant et un chien, puis des jouets. — Garçon de 13 ans et demi, 1re classe. — Description de mémoire.

Appréciation. — Description d'objets. Sécheresse.

(9) Le vieillard couché dans son lit est en train d'expliquer une chose à ses enfants qui sont autour de son lit ; l'aîné, le 2e, est à côté de l'aîné, le 3e est à gauche. Puis un petit garçon appuyé sur une chaise avec un fouet, puis une dame assise sur une chaise, ayant sur ses genoux un petit enfant qu'elle endort : pour lui relever un peu la tête, elle a un pied sur un petit tabouret ; *ce pied est le pied droit ;* puis à droite du lit on voit une dame à côté d'une porte, et dans la chambre on voit un petit chariot qui amuse le plus petit, celui qui a un fouet en main, puis une écuelle, un peu plus loin on voit un chien qui regarde la dame qui est à la porte. On voit aussi un banc et une chaise. — Garçon de 14 ans, 1re classe. — Description de mémoire.

Appréciation. — Description d'objets ; description assez bien liée ; très copieuse, prouvant une bonne mémoire ; quelques détails inutiles que nous avons soulignés.

Les copies appartenant à ce type descriptif permettent d'apprécier l'exactitude et l'étendue de la mémoire des enfants ; elles indiquent aussi jusqu'à quel point ils manquent d'attention systématique, et aussi d'émotivité. Ce sont là les trois données principales que cette expérience fournit.

2° *Type observateur*

Le tableau que nous présentons aux enfants ne contient pas seulement des personnages et des objets ; ces personnages sont groupés d'une certaine manière, leurs figures sont expressives, ils disent et font quelque chose ; le tableau a un sujet, il représente une action particulière. Les élèves que nous rattachons au type observateur (terme que nous employons faute de mieux) ont fixé principalement leur attention sur le sujet de la scène. Déjà nous avons vu que beaucoup d'enfants descripteurs ont un peu cette tendance, car ils commencent par décrire le vieillard, qui est le personnage principal ; mais, chez les observateurs, cette tendance est bien plus marquée ; les personnages

sont reliés les uns aux autres, leur attitude est comprise et conjecturée ; c'est une *description de tableau vivant.*

On pourrait croire que, s'il en est ainsi, c'est parce que les enfants de ce groupe savaient la fable par cœur : mais, en réalité, on verra que beaucoup d'entre eux ignoraient la fable et ont inventé un sujet d'un genre un peu différent.

(10) Le laboureur qui est couché, ses enfants qui sont près de son lit, il leur parle, il est près de mourir, il a l'air triste, ils sont tous réunis autour de lui. — Élève de 10 ans, 1re classe. — Description de mémoire.

Appréciation. — Description du sujet de la scène. Laconisme et sécheresse.

(11) Un vieillard, sentant qu'il allait mourir, appela ses enfants ; ils étaient quatre, les trois premiers étaient âgés de quinze, seize, dix-sept ans. le plus petit assis sur les genoux de sa mère, l'autre appuyé au fauteuil écoutait le vieillard parler, et qui disait : « Mes enfants, ne vendez pas ces terres qui viennent de mon père ; dans ces terres un trésor est caché, fouillez, creusez et vous verrez que vous le trouverez. » Pendant qu'il parlait ainsi la servante allait chercher du vin dans l'armoire, le chien suivait ses mouvements. Le vieillard dit encore : « Ne vendez point les terres », et ses yeux se fermèrent. — Enfant de 12 ans, 2e classe. — Description de mémoire.

Appréciation. — Description du sujet de la scène. Beaucoup de détails. Tour dramatique.

(12) Le tableau du laboureur et de ses enfants représente un vieillard couché sur son lit de mort, et ayant à ses côtés ses enfants et leurs femmes, ainsi que la femme du mourant *qui cherche a le soulager en lui donnant quelque chose. Sur son fauteuil* est un de ses petits-fils qui écoute attentivement les conseils que le père donne à ses enfants, *sans faire le moindre bruit ni le moindre mouvement.* A côté du lit du mourant se trouve son chien. A son tour le mourant fait des représentations et donne de bons conseils à ses fils, car il sait que, s'ils se laissaient entraîner par de mauvaises compagnies, ils pourraient se ruiner. *Un grand feu est allumé dans la chambre du mourant.*

Appréciation. — Description du sujet de la scène. — L'enfant ne paraît pas connaître la fable. Peu de détails. Quelques erreurs (soulignées).

13 Le tableau représente une humble cabane meublée très simplement. Au fond du tableau, l'on voit un lit, sur lequel un vieillard majestueux parle à ses fils qui ont un air de respect devant le vieillard. Ils ont l'air triste et songeur; à côté d'eux, un enfant de 5 à 6 ans s'amuse; puis une petite fille, d'une douzaine d'années, prête l'oreille: à côté d'elle, assise près de l'âtre, une jeune femme a sur ses genoux un enfant. Tout à l'autre bout de la pièce, un chien, à ce que l'on voit, a l'air d'aboyer, puis plus loin, près de la porte, une vieille femme coiffée d'un bonnet blanc a l'air d'ouvrir le guichet, probablement au docteur. Cet aspect du tableau reproduit une fable de La Fontaine, *Le laboureur et ses enfants.* — Fille, 1re classe, 12 ans.

Appréciation. — Description du sujet. Beaucoup de détails, bien liés.

Nous pensons que ce type de l'observateur est plus complexe que le type descripteur; il exige certainement plus d'habileté, plus d'art, un choix plus intelligent des détails intéressants. Gardons-nous de conclure cependant qu'un enfant qui observe est plus intelligent qu'un enfant qui décrit. Cette conclusion tranchante risquerait fort de tomber à faux. Ce sont plutôt deux orientations différentes de l'esprit, et on peut faire preuve d'intelligence dans l'une ou l'autre de ces deux orientations; bien plus, il est possible qu'un enfant montre de la mémoire, de l'adresse et même du jugement en faisant une *description nature morte*, tandis qu'un autre enfant commettra des erreurs, fera des conjectures puériles ou montrera d'autres défauts intellectuels en faisant une *description de tableau vivant.*

3° *Type émotionnel*

L'observateur, au lieu de décrire sèchement le sujet de la scène, exprime l'émotion qui s'en dégage; nous avons alors le type émotionnel, qui ne diffère pas intellectuellement du type observateur, si, ce n'est par ce détail que le nombre des observations est généralement moindre.

(14) Un laboureur âgé de 70 ans était tombé malade. Ses enfants venaient le voir tous les jours. Ce pauvre homme ne pouvait plus résister. Quand il voyait ses enfants, c'était tout. Aussi ils l'aimaient bien et lui apportaient de toutes choses. Il avait un bon chien, il se couchait au pied de son lit, une petite fille qui pleurait à toute larme. Enfin, ce pauvre homme était bien aimé. — Enfant de 10 ans, 4e classe. — Description de mémoire.

Appréciation. — Ne paraît pas connaître la fable. Description du sujet de la scène. Peu de détails. Beaucoup de sentiment.

(15) C'est dans une pauvre chaumière que se passe cette triste scène. Il y a un pauvre laboureur agonisant dans son lit, et un lit, un bien pauvre lit. Parlant difficilement, il dit à ses fils : « Mes enfants, fouillez bien la terre, ne laissez pas un endroit où la bêche n'ait pas passé et repassé. » A côté du lit du moribond est la mère qui a un petit bébé dans ses bras, un autre enfant est devant le lit de son père, écoutant ses sages paroles. La maison est surtout triste. — Garçon de 10 ans, 3e classe. — Description d'après nature.

Appréciation. — Description du sujet de la scène. Peu de détails. Du sentiment. Phrases bien faites.

(16) C'était un laboureur bien pauvre, il se voyait mourir et il appela ses enfants. On le voit dans son lit, très mal. Tous ses enfants sont près de lui, presque les larmes aux yeux, même le plus petit qui a l'air d'écouter avec attention. C'est très touchant de voir ce laboureur dans son lit, et les enfants autour. On dirait que le père a l'air de leur causer. On voit une vieille bonne femme qui a l'air de chercher dans un placard pour les médicaments ; on dirait que c'est la maman, qui elle aussi est bien vieille. — Garçon de 12 ans et demi, 4e classe. — Description de mémoire.

Appréciation. — Description du sujet de la scène. Peu de détails. Sentiment. Phrases naïves.

(17) Tout le monde est triste à la maison, même le chien qui a toujours été fidèle au laboureur qui est près de mourir. Les six enfants ont beaucoup de chagrin, mais leur père leur parle avec tant d'affection qu'il ranime leur courage. Il laisse malheureusement trois beaux petits enfants qui pleurent de chagrin. Ce n'est pas pour cela que le désordre règne dans la maison : au contraire, chaque chose est à sa place, et la servante n'en continue pas moins son ouvrage. — Garçon de 12 ans, 2e classe. — Description de mémoire.

Appréciation. — Description du sujet de la scène. Sentiment. Phrases assez bien faites.

(18) Regardez cette chambre, ne voyez-vous pas quelque chose de naturel ! Regardez comme tout le monde écoute : hommes, femmes et enfants baissent les yeux à la voix du vieux père qui fait ses

recommandations avant de mourir. Voyez-vous cette femme assise qui tient sur ses genoux un nouveau-né? Cet enfant lui aussi écoute les paroles sacrées du bon vieux père qui fait retentir dans cette chambre sa voix mourante. Regardez bien ce tableau, ne vous impressionne-t-il pas de voir le vieillard se lever sur son séant pour prononcer ses dernières recommandations? — Garçon de 15 ans, 1re classe. — Description de mémoire.

Appréciation. — Description du sujet. Peu de détails. Sentiment. Tour emphatique. Des naïvetés.

(19) Au milieu de la chambre, nous apercevons un lit avec des rideaux blancs, au milieu duquel est assis un vieillard qui, se sentant près de mourir, fit venir ses enfants pour leur parler. Nous apercevons donc 3 jeunes gens, dont un est appuyé contre le lit, regardant son père, avec un air triste et désolé; le second, ayant les mains derrière le dos, est triste également, et le 3e est près de s'élancer au cou de son père pour lui dire au revoir!! Tandis qu'à côté d'eux sont 3 petits marmots, probablement ses petits-enfants, qui ont l'air de prendre peine au malheur de leurs parents. Nous apercevons, près de la cheminée, une bonne qui est en train de nettoyer un des petits enfants. Pendant ce temps, une autre bonne va ouvrir la porte, car elle vient d'entendre frapper; ce sont sans doute des voisins qui viennent dire adieu au vieillard. Le chien aboie, mais pas un aboiement gai, car lui aussi est bien attristé de perdre son bon et fidèle maître.

Appréciation. — Description du sujet. Beaucoup de détails. Conjectures. Sentiment.

On peut se demander si les enfants du type émotionnel ont réellement éprouvé l'émotion qu'ils expriment dans leur copie ou s'ils ont simulé l'émotion, ou encore s'ils ont employé un langage émotionnel qui leur est fourni par leur mémoire et qui n'a pour eux aucune signification précise. On pourrait encore se poser bien d'autres questions ; par exemple, si des enfants prompts à s'émouvoir devant une scène touchante, comme celle de la photographie, sont en réalité des émotifs dans leur vie de tous les jours. Je pose ces points d'interrogation, bien que je ne puisse évidemment pas répondre à tous ; mais je suis en mesure de donner quelques renseignements curieux sur quelques-uns. Dans les notes et appréciations que les professeurs ont écrites sur leurs élèves et que le directeur de l'école a contrôlées avec soin, je vois que, sur 5 élèves (nos 14 à 18 des copies) que j'ai rangés dans le groupe émotionnel, 4 ont un caractère froid, une nature sèche, peu de sensibilité ; le 5e seul *paraît sensible*.

4° *Type érudit*

Nous groupons ici les enfants qui se rappelaient la fable de La Fontaine et qui, au lieu de décrire le tableau, ont résumé la fable, ce qui était certainement beaucoup plus facile. Notre groupe est probablement formé en majeure partie de paresseux, ou d'esprits lourds qui, n'ayant pas senti l'attrait du travail qu'on leur demandait, s'en sont dispensés.

Plusieurs élèves ont simplement reproduit la fable, la sachant par cœur. D'autres l'ont mise en prose.

(20) Description du *Laboureur et ses enfants*. Un laboureur sentant sa mort fit venir ses enfants et leur dit : Travaillez, labourez la terre. Plus de courage vous fera gagner votre vie. Il faut toujours travailler. Il fit venir toute sa famille, il dit à ses enfants : un trésor est caché dedans (la terre). Ils cherchèrent. — Garçon de 9 ans, 4e classe. — Description de mémoire.

Appréciation. — Résumé de la fable. Aucune indication de la photographie.

(21) Un laboureur sentant sa fin prochaine fit venir ses enfants et leur dit : Je me vois près de mourir, et j'ai caché des trésors dans la terre. Vous pouvez bêcher, fouiller, vous les trouverez.

Après la mort du père, les fils se mirent à travailler, et pendant plusieurs jours ils fouillèrent la terre, mais ils n'y trouvèrent rien. La femme et les enfants furent désolés.

Appréciation. — Résumé de la fable, que l'enfant connaissait mal. Presque rien de la photographie.

(22) Un laboureur étant près de mourir appela tous ses enfants et petits-enfants ; étant tous réunis, il leur explique qu'il y a un trésor dans un champ et qu'un peu de courage le leur fera trouver. Allez, leur dit-il, un peu de courage vous le fera trouver. Ses enfants après avoir retourné le champ ne découvrirent aucun trésor ; mais à la nouvelle saison le champ produisit le double. — Garçon de 14 ans, 2e classe. — Description d'après nature.

Appréciation. — Souvenir de la fable. Rien ou presque rien de la photographie.

(23) Il était un laboureur qui depuis sa jeunesse travaillait dans les champs, sentait sa fin *venir*. Alors ce pauvre homme fit *venir* ses enfants auprès de son lit et il leur recommanda de *continuer son ouvrage ;* il leur indiqua ce que la terre produira et quelle récompense ils auront s'ils *continuent son ouvrage.* — Garçon de 11 ans, 2e classe. — Description de mémoire.

Appréciation. — Résumé de la fable, que l'enfant savait très mal. Aucune allusion à la photographie. Des répétitions de mots.

(25) Assis sur son lit de mort, sa femme, ses fils et ses filles autour de lui, le vieux laboureur à la peau ridée par l'âge dit à ses enfants : « Travaillez, mes fils, donnez-vous de la peine, c'est le fonds qui manque le moins. Il y a dans la terre un trésor caché, je ne sais pas au juste l'endroit, mais si vous travaillez la terre, vous le trouverez. » Et le vieillard retomba sur son lit. Les fils retournèrent aux champs, et au moment de la moisson ils trouvent le trésor. — Garçon de 12 ans, 2e classe. – Description de mémoire.

Appréciation. — Description du sujet de la scène. Souvenir (inexact) de la fable, incorporé dans la scène. — Style expressif.

(26) Ce tableau représente un laboureur qui, voyant arriver la mort, unit tous ses enfants dans sa chambre près de son lit. Il leur dit qu'un trésor était caché dans leur champ, et de bêcher la terre jusqu'à ce qu'ils le trouvent. Il les bénit et mourut ensuite.

Pendant sa maladie, il était dans une grande chambre où il y avait une grande cheminée ; dans le fond se trouvait le lit ; devant il y avait plusieurs chaises sur lesquelles étaient assis tous les gens de la maison. — Garçon de 13 ans, 2e classe. — Description d'après nature.

Appréciation. — Souvenir de la fable, description des objets du tableau et du sujet de la scène ; le tout assez habilement combiné ensemble.

On peut voir que, quoique ces enfants appartiennent au même milieu, l'expérience de la description d'une photographie a permis de déceler de profondes différences individuelles et l'existence d'un certain nombre de types mentaux. Nous allons arriver à des conclusions analogues en faisant des expériences d'un genre un peu différent sur des adultes.

DEUXIÈME PARTIE

Nos expériences ont été faites jusqu'ici sur trois groupes différents de personnes : 1° 7 anciens élèves d'une école primaire élémentaire de Paris ; leur âge varie de 13 ans à 20 ans ; parmi ces élèves, les uns suivent les cours d'une école primaire supérieure, les autres exercent déjà une profession (ils sont pour la plupart employés de commerce) ; 2° 5 élèves d'une classe de mathématiques élémentaires d'un lycée de Paris ; il est difficile de faire sur eux une appréciation quelconque, parce que à eux seuls ils forment toute la classe ; ils nous ont été amenés au laboratoire par un de leurs professeurs ; 3° des élèves et assistants du laboratoire de psychologie ; ils ont de 30 à 35 ans, sont par conséquent plus âgés que les précédents ; leur nombre a été de 6.

Comme culture intellectuelle, ces trois groupes de sujets correspondent à peu près à notre division française de l'enseignement primaire, secondaire et supérieur ; le premier groupe correspond à l'enseignement primaire, le deuxième groupe à l'enseignement secondaire, et le troisième groupe à l'enseignement supérieur. Le nombre total des sujets n'est pas aussi considérable que je l'aurais désiré ; néanmoins, les documents que j'ai recueillis me paraissent indiquer déjà des conclusions intéressantes.

Ces personnes ont été soumises à un ensemble de tests que je ne donne pas ici ; je n'en expose qu'un seul, le test de description [1].

L'objet à décrire était une cigarette.

Voici comment l'expérience était conduite. On donnait au sujet une plume et du papier, on le faisait asseoir, et ensuite on lui disait : « Je vais mettre sur la table devant vous un petit objet, par exemple ce couteau ou un porte-plume, etc., et je vous prie de le décrire ; l'objet restera sous vos yeux. — Vous comprenez, il ne faut pas le dessiner, il faut en faire une description en mots..... Voilà l'objet. »

Toutes les personnes qui se sont soumises à cette épreuve

[1] Ce test a été expérimenté avec la collaboration de M. Holst, à qui j'aurais fait signer cette partie du travail, si son absence ne m'avait pas empêché de discuter avec lui les conclusions auxquelles je suis arrivé.

l'ont bien comprise et se sont mises à écrire sans demander d'autre explication. Il faut remarquer que nous leur donnions une indication très sommaire de ce que nous voulions qu'elles fissent ; il s'agissait de *décrire* l'objet ; on n'ajoutait aucune autre détermination. C'est volontairement que l'indication est toujours restée vague, afin que chaque personne eût la liberté de l'interpréter à sa façon. En fait, aucun des sujets ne s'est aperçu de la liberté qu'on lui accordait, et chacun, en écrivant, a cru répondre avec précision à la demande qu'on lui avait faite. Le but que nous nous proposions a donc été pleinement atteint.

Le temps réglementaire fixé pour cette épreuve était de 5 minutes; on avertissait d'avance la personne du temps qu'on lui accordait ; assez souvent, on a jugé que le nombre de lignes écrites était insuffisant, et on a prolongé le temps de quelques minutes.

En étudiant les copies, on peut se rendre compte de plusieurs qualités distinctes : 1° l'abondance des mots ; 2° le nombre de phrases et leur construction ; 3° les hésitations d'esprit, indiquées par les ratures et les surcharges ; mais ce sont des points secondaires ; il est bien plus important de chercher à dégager l'orientation intellectuelle du sujet. C'est ce que nous allons faire en reproduisant un certain nombre de copies caractéristiques, que nous avons classées de la manière suivante :

1° *Type descripteur*

Observations minutieuses et sèches, sans aucun raisonnement ni conjectures, sans imagination ni émotivité.

(1) Une mince feuille de papier entourant une petite quantité de tabac à fumer, le tout ayant la forme d'un cylindre dont une des extrémités est légèrement aplatie. A l'une des extrémités seulement quelque brins de tabac sortent de la feuille ; la feuille de papier est légèrement froissée par place. Le cylindre ainsi formé est de très petit diamètre par rapport à sa longueur.

Ce sujet a eu beaucoup de peine à écrire ces quelques phrases ; il ne l'a fait que sollicité et pressé à plusieurs reprises par l'expérimentateur.

Second exemple du même genre :

(2) La cigarette affecte une forme générale de cylindre coupé à l'une des extrémités par un plan incliné. Cette section est déterminée par un plissement du papier.

Elle est bourrée de tabac d'un brun assez foncé. Le papier est strié dans le sens de la largeur : elle est fermée selon une ligne non parallèle à l'une des génératrices. Le papier est légèrement froissé ; le tabac dépasse d'environ $0^{cm},5$ l'une des extrémités.

Troisième exemple, chez lequel on remarque la même sécheresse :

(3) Une cigarette : elle se compose de tabac de couleur brun-blond roulé dans un papier fin transparent : le tout forme un cylindre long et mince. — Le tabac dépasse un peu les extrémités du papier et sort du cylindre du papier.

Notre quatrième sujet a un peu plus d'abondance ; on a cependant été obligé de le presser plusieurs fois.

(4) Un objet allongé dont l'épaisseur égale la hauteur et dont la longueur est environ huit fois plus grande ; la partie extérieure est blanche et se compose d'une mince feuille de papier ; à l'intérieur, du tabac ; sur l'objet une légère fente. A l'extrémité droite, le tabac dépasse un peu, à l'autre extrémité la feuille est légèrement vidée, et un peu froissée, et se relève un peu en l'air ; la feuille forme sur l'objet des replis plus ou moins accentués. A côté de l'objet des brins de tabacs sont tombés sur la table.

Dernière copie appartenant au même type :

(5) Cet objet représente une cigarette. Elle est placée sur une table d'écolier. Elle est formée de tabac à fumer roulé dans un morceau de papier de soie blanc qui est collé à son bord pour qu'elle ne se déroule pas.

2° *Type observateur*

Observations et tendance à juger, à conjecturer, à interpréter ce qu'on aperçoit. Ce type mental a déjà été signalé par Miss Bryant. Nous en trouvons dans notre recherche 4 exemples bien nets.

Premier exemple : Observations en nombre très grand, conjectures. Aucune espèce d'émotivité, d'imagination ni de poésie.

(6) Objet long, blanc, rond.

Composé d'un cylindre de papier très léger, d'environ 1/2 ou 3/4 centimètres de diamètre, rempli de tabac qui doit être du tabac d'Orient.

Long d'environ 7 centimètres, doit peser environ 6 grammes (en réalité, 2 grammes).

C'est une cigarette mal roulée, inégale, et qui a été remaniée après avoir été collée. En deux endroits, à droite et à gauche du centre, le papier présente des stries comme s'il avait été tordu. D'autres dépressions horizontales montrent qu'il y a eu une pression de haut en bas sur la cigarette.

Je ne vois pas la ligne où cela a été collé : mais elle doit être mal collée.

Deuxième exemple : Mêmes tendances d'esprit, mais moins d'observations et un peu plus d'idées générales.

(7) Une cigarette, qui doit avoir été dans la poche sans enveloppe, parce qu'elle semble un peu pressée, et parce que le tabac sort des deux côtés. Je crois qu'elle est assez forte, à cause de la nuance foncée du tabac; elle semble être roulée à la main, je ne trouve pas de marque; elle me rappelle que le tabac est malheureusement si cher en France à cause du monopole, de même que les allumettes.

Dans notre troisième exemple, la conjecture conduit à une illusion des sens.

(8) Un rouleau blanc d'environ 8 centimètres de long, de 1 centimètre de diamètre; le cercle de ce rouleau qui se présente à ma vue est brun. On voit que ce n'est qu'une mince feuille renfermant une espèce d'herbe sèche ; il est visible que la substance renfermée se trouve serrée comme ayant passé dans un moule, le tube du rouleau blanc paraît fermé à l'autre extrémité, bien que je ne puisse l'affirmer, car je ne vois pas bien distinctement, l'objet étant posé de trois quarts.

En réalité, la cigarette était ouverte à ses deux extrémités.

3° *Type d'érudit*

Notre troisième type est celui de la mémoire et de l'érudition. Le sujet dit ce qu'il sait, ce qu'on lui a appris sur la cigarette en général; c'est une leçon qui côtoie le lieu commun et le cliché ; c'est, comme résultat, tout ce qu'il y a de plus

impersonnel. Peut-être le test que nous avons choisi ne se prêtait-il pas à la manifestation de ce genre de type intellectuel, qui doit être assez commun. Voici la seule copie pouvant se rattacher à ce type mental.

(9) Nous voici en présence d'une cigarette, voyons de quoi elle est formée :

D'abord, l'enveloppe extérieure est en papier très léger, dit de soie. Puis à l'intérieur le tabac; le tabac est un produit qui croît un peu partout, dans les climats tempérés et chauds; on récolte les feuilles de cet arbuste qui, après une préparation qui dure environ 4 ans, sont livrées au public sous la forme de poudre, c'est-à-dire le tabac à priser, ou sous la forme de fibres, c'est celui en présence duquel nous nous trouvons; enfin, les feuilles non hachées servent à faire des cigares.

Cette cigarette a la forme cylindrique ; elle sort des fabriques de l'État (si elle a été vendue en France) qui en a le monopole.

4° *Type imaginatif et poétique*

Notre quatrième type est complexe, et peut-être devra-t-on le subdiviser. Il représente une négligence de l'observation, et la prédominance de l'imagination, des souvenirs personnels, de l'émotivité.

Nous en citons quelques exemples d'une forme littéraire assez réussie : le mauvais goût et la sottise peuvent aussi se retrouver dans ce type.

Voici un exemple court, sec et puéril.

(10) A la suite d'un banquet au Grand-Orient (rayé).

Cigarette, petit tuyau de papier, rempli de tabac, plus ou moins bon, tu me rappelles les premières joies de l'adolescence, quand...

Second exemple, plus développé ; on y voit quelques observations, mais elles ne s'appliquent pas particulièrement à la cigarette que le sujet avait sous les yeux ; développement considérable des idées, de l'imagination, tour poétique.

(11) Objet cylindrique et long. Le tabac, de couleur brune avec ses grains plus ou moins foncés, est délicatement pressé dans une enveloppe de papier pelure blanc comme neige, et l'ensemble suggère l'idée d'un corps moelleux et lisse. Des fumeurs y trouveraient matière à des considérations différentes, plus personnelles, plus enthou-

siastes peut-être, mais le tabac m'indiffère au goût, et la vue de la cigarette n'éveille en moi l'idée d'aucun autre plaisir que celui de la vue du nuage bleuâtre de la fumée qui monte, répandant alentour un parfum agréable.

Dans notre troisième et dernier exemple, les observations existent, mais au second plan ; ce ne sont pas elles qui ont mis en branle l'imagination : esprit, enjouement, beaucoup d'imagination.

(12) C'est une cigarette. Elle est fine, longue, rondelette, un peu plissée. Les plis lui donnent un caractère de désinvolture élégante. Est-ce par elle même, est-ce par les souvenirs qu'elle évoque qu'elle a quelque chose de polisson ? Cette cigarette, là, sur la table, toute seule, me fait penser au collégien mauvais sujet qui va fumer sa cigarette, dans un coin, au fond de la cour. Mais il faut décrire la cigarette en elle-même et bannir l'idée du fumeur. Alors les associations gamines s'évanouissent : on n'a plus sous les yeux qu'un petit cylindre long, imparfait, original. Il faudrait décrire les jeux de la lumière : un côté pleinement éclairé ; l'autre, dans l'ombre, et au dessous, la projection de l'ombre : il faudrait décrire ses extrémités où le tabac dépasse, foncé par endroit, tacheté de clair de l'autre. Mais surtout il faudrait s'arrêter, car il y a déjà 12 minutes que j'écris.

Ce test nous amène à qualifier de la manière suivante nos différents sujets :

1° *Élèves d'école primaire*

S... — Observations tout à fait banales ; souvenirs.

3 minutes et demie ; 42 mots.

L... — Observations précises et multiples ; un peu de pédantisme ; notions géométriques.

4 minutes ; 77 mots.

L... — D'abord des observations petites et presque banales lorsqu'il est poussé d'écrire plus ; il observe mieux ;

Dans 2 minutes 16 mots, dans 5 minutes, 64 mots.

X... — Peu d'observations, plutôt développement de ce qu'il sait d'une cigarette ; intelligence médiocre ; sur demande d'écrire encore un peu, tire d'une impression visuelle une conclusion absurde (8).

D'abord 32 mots ; sur demande, en 5 minutes, 91 mots.

D... — Pas d'observations ; donne des souvenirs de lecture. 4 minutes ; 130 mots (9).

2° *Élèves d'une classe de mathématiques*

B... — Fait des observations que l'on pourrait faire sur n'importe quelle cigarette ; prié d'écrire encore, il fait une observation plus spéciale.

D'abord 25 mots ; sur demande, 40 mots dans 36 minutes et demie.

D... — Donne des observations précises (donne mesure relative). 2 fois prié d'écrire encore il fait chaque fois des observations très précises et multiples.

D'abord 49 mots sur première demande, 30 sur deuxième demande.

D... — Donne des observations justes. 1 phrase ; donne mesure relative.

35 mots dans 3 minutes.

M... — Mots incohérents ne s'appliquant pas à la cigarette.

M... — D'abord une observation banale. Pendant 5 fois qu'on lui demande d'écrire encore un peu, il écrit chaque fois à peu près une ligne ; ces dernières observations sont meilleures.

3° *Élèves et assistants du laboratoire de psychologie.*

X... — Contemplation idéaliste ; comparaisons poétiques ; les souvenirs prédominent, peu d'observations, les observations faites portent sur le type « cigarette » et non pas sur la cigarette présente ; imagination.

Dans 5 minutes, 97 mots (11).

P... — Observations précises et multiples ; donne mesure et poids (erreur: 6 gr. au lieu de 2 gr.). Disposition à chercher des idées pour expliquer les observations faites. Point de souvenirs ni d'imagination.

Dans 5 minutes, 100 mots (6).

V... — Très peu d'observations ; assez d'émotivité, pas toujours sincère ; imagination.

Dans 5 minutes, 112 mots.

M... — Forme littéraire ; esprit ; imagination vive, mais il semble qu'il fallait un effort pour la faire entrer en jeu. Des observations précises après à peu près 7-8 minutes.

Dans 6 minutes, 68 mots, ensuite dans 8 minutes, 95 mots ; en tout dans 13 minutes, 163 mots (12).

H... — 4 observations précises, disposition à juger ; idées sombres.

Dans 5 minutes, 75 mots (7).

X... — Imagination et poésie, sous une forme puérile (10).

Il est incontestable qu'une épreuve unique ne peut pas être suffisante pour classer une personne, et la rattacher à un type imaginatif ou descriptif ; une épreuve unique peut être erronée, pour plusieurs raisons : le sujet n'a pas compris l'expérience, il a cru qu'on attendait de lui tel genre spécial de réponse ; il a donné cette réponse, par complaisance, bien qu'elle ne fût pas dans le sens de ses préférences ; ainsi un homme d'imagination fera une description terre à terre, parce qu'il s'est persuadé qu'on lui avait demandé cette description ; d'une manière générale et sans entrer dans aucune explication, on peut supposer que l'attitude mentale prise par le sujet est une attitude accidentelle qui ne correspond pas à son état normal. Cette objection, dont presque toutes les expériences sont passibles, ne peut être écartée que par un ensemble d'épreuves, se contrôlant les unes les autres.

Ce qui nous paraît hors de conteste, c'est que nos deux séries de recherches, quoique faites sur des sujets différents et avec des objets à décrire tout à fait différents, nous ont conduits à une même conclusion ; elles nous ont révélé l'existence du type descripteur, du type observateur, du type érudit, du type émotionnel et, enfin, du type idéaliste. C'est le premier résultat, peut-être, qu'ait donné jusqu'ici l'étude expérimentale des facultés intellectuelles supérieures.

ALFRED BINET.

DEUXIÈME PARTIE

ANALYSES

I

HISTOLOGIE, ANATOMIE, PHYSIOLOGIE DU SYSTÈME NERVEUX

SOMMAIRE

Cellule nerveuse. — Lugaro, Demoor, Marinesco, Sadovsky.
Physiologie du système nerveux. — Bechterew, Bianchi, Flechsig, Klippel Le Dantec, Patrizi, Soury, Waller.

CELLULE NERVEUSE

1. E. LUGARO. — **Nuovi dati et nuovi problemi nella patologia della cellula nervosa** (*Nouveaux faits et nouveaux problèmes relatifs à la pathologie de la cellule nerveuse*). — *Riv. di Patologia nervosa e mentale*, vol. 1, fasc. 8, août 1896.
2. J. DEMOOR. — **La plasticité morphologique des neurones cérébraux.** — Extrait des *Arch. de Biol.*, Liège, 1896, 32 p., 12 fig., et 40 numéros de bibliographie.
3. G. MARINESCO. — **Des polynévrites en rapport avec les lésions secondaires et les lésions primitives des cellules nerveuses** (avec 7 figures). — *Rev. neurol.*, 15 mars 1895, p. 129-141.
4. S. SADOVSKY. — **Névrite expérimentale par compression et lésions consécutives des centres nerveux.** — *Comptes Rendus Soc. de Biol.*, Paris, 28 mars 1896, p. 353-357.

Les nouvelles méthodes techniques de Golgi et de Cajal consistant dans l'imprégnation des tissus nerveux par le chromate d'argent, et les nouvelles méthodes de Nissl pour la coloration des cellules nerveuses sont le point de départ de très nombreuses recherches, dont l'activité n'est pas près de se ralentir. Nous avons donné dans *l'Année Psychologique* [1] un compte

[1] II, p. 511, 1896.

rendu des travaux les plus récents. Cette année, plusieurs études importantes ont été faites sur la pathologie de la cellule nerveuse. La méthode de Golgi et de Cajal, qui teint les cellules en noir, et permet d'étudier seulement leur silhouette, leur contour extérieur, la disposition de leurs prolongements et les rapports entre les prolongements de cellules différentes, a été employée par M. Demoor dans ses recherches de physiologie expérimentale. La méthode de Nissl, et toutes les techniques diverses qui s'y rattachent (coloration à l'hématoxyline de Heidenhain et de Delafield) ont été employées dans l'étude de pièces pathologiques; ces techniques ont pour résultat de colorer isolément certaines parties seulement de la substance protoplasmique des cellules nerveuses, parties appelées, pour cette raison, *chromatiques*, et qui présentent diverses formes; les éléments chromatiques se trouvent engagés dans une substance incolore; sous l'influence de processus pathologiques divers, la partie chromatique de la cellule se désagrège et se décolore, elle subit ce que Marinesco a appelé une *chromatolyse*.

Nous ne pouvons faire un compte rendu des travaux très nombreux qui ont paru sur cette question (pour la bibliographie, voir le travail cité de Lugaro). Nous exposerons seulement quelques-unes des recherches récentes.

1. Le travail de Demoor est un de ceux qui ont été inspirés par les théories de Mathias Duval, Lépine et Cajal, théories d'après lesquelles le contact des prolongements des neurones varierait suivant le degré d'activité de ces éléments nerveux. On se rappelle que ces auteurs ont admis l'existence de mouvements amiboïdes soit dans les neurones, soit dans les cellules conjonctives[1]. Trois autres auteurs ont envisagé la question sous la forme expérimentale. Citons ici le texte de Demoor:

« Au congrès de médecine de Bordeaux, Renaut a étudié la structure des neurones oculaires. Parmi les conclusions de l'histologiste de Lyon, nous trouvons celle-ci: les prolongements des neurones peuvent être lisses ou perlés, ce dernier état est le résultat de la contraction du prolongement, il entraîne son raccourcissement et il représente le stade d'activité de la cellule.

« Monti, en analysant les cellules nerveuses des foyers

[1] Voir *Année Psychologique*, II, p. 255, la Revue générale de M. Azoulay.

emboliques provoqués expérimentalement chez le chien, trouve que les prolongements protoplasmiques sont « grossièrement « noueux, bosselés, successivement amincis, puis renflés de « nouveau, comme si leur protoplasma s'était rétracté en gru- « meaux ou en amas irréguliers réunis à peine par un fil de « substance ». Cette altération, ou atrophie variqueuse, que Sarbo et Spronck avaient déjà décrite pour les cellules médullaires, à la suite de la ligature de l'aorte abdominale, ne frappe que très tardivement le prolongement cylindraxile, longtemps après que le corps cellulaire a été lui-même entrepris. Dans une de ses conclusions, l'auteur interprète les résultats obtenus au point de vue de l'idée capitale de l'école de Golgi, à savoir la différence complète qui existe entre les deux ordres de prolongements de la cellule nerveuse. Voici cette conclusion :

« Le différent mode de se comporter des prolongements pro- « toplasmiques et des prolongements nerveux, le fait démontré « que la dégénérescence des prolongements protoplasmiques « procède de la périphérie au centre, du vaisseau thrombosé à « la cellule, les dégénérescences isolées des différents prolonge- « ments protoplasmiques en rapport avec un petit vaisseau « altéré démontrent qu'il existe une relation directe entre ces « prolongements et les vaisseaux : tout cela fait donc penser « que les prolongements protoplasmiques ont la signification « physiologique d'organes nourriciers de la cellule. Celle-ci, en « effet, dégénère complètement, avec son prolongement ner- « veux, alors seulement que les prolongements protoplasmiques « sont entièrement dégénérés. » En examinant, chez les animaux soumis à l'inanition, les cellules des différents ordres (cellules pyramidales, cellules de Purkinje, etc.), Monti trouve encore que les prolongements protoplasmiques présentent un état perlé, tandis que le prolongement nerveux n'est entrepris que très tardivement. »

Demoor a fait trois genres d'expériences :

« 1° Étude des cellules du centre psycho-optique des chiens chez lesquels la vision avait été abolie d'un seul côté ;

2° Étude des cellules nerveuses corticales des animaux soumis à l'action de la morphine, de l'hydrate de chloral, du chloroforme ;

3° Étude des cellules nerveuses du centre psycho-moteur chez des chiens ayant supporté préalablement l'électrisation prolongée du centre cortical du mouvement. »

Les premières expériences ont consisté à mettre un bandeau

sur un des yeux de l'animal, en laissant l'autre œil libre. L'examen histologique montre que les cellules corticales correspondant à l'œil qui a été impressionné sont moins riches en chromatine et leur volume est diminué (c'est ce que Mann avait déjà vu), mais leurs arborisations ne changent pas. Parlons plus longuement des autres expériences. Voici le procédé employé, par exemple, pour la morphine :

« Nous injectons sous la peau du chien, de 5 en 5 minutes, 2 centigrammes de chlorhydrate de morphine. Dans certaines expériences, nous laissons l'animal respirer librement ; dans d'autres nous faisons la respiration artificielle pendant toute la durée de la morphinisation, afin d'éviter l'asphyxie qui pourrait intervenir comme une cause d'erreur. Nous continuons les injections jusqu'au moment de la mort. Celle-ci est tardive, car nous avons donné, à maintes reprises, jusqu'à 1gr,20 de chlorhydrate de morphine avant de voir mourir l'animal, Dès que le chien meurt, nous enlevons rapidement le cerveau ; nous y découpons les parties à étudier, et nous les traitons par la méthode de Golgi (méthode lente, rapide, ou à réduction répétée).

« Pour d'autres chiens, auxquels nous injections aussi de la morphine, nous n'avons pas attendu la mort de l'animal, nous l'avons, au contraire, déterminée par la destruction du bulbe.

« Dans une troisième série d'expériences, nous avons procédé de la manière suivante: Nous trépanons un chien des deux côtés, au niveau du sillon crucial. Le lendemain, quand l'animal est remis du traumatisme de la veille, nous détachons rapidement, à la curette, une petite partie de l'hémisphère gauche mis à nu et nous la fixons immédiatement. Puis nous morphinisons profondément l'animal, et sur le chien bien endormi nous prenons alors une partie de la couche corticale droite, que nous soumettons au même traitement que la première. »

Dans toutes les préparations faites après ces expériences, l'auteur a trouvé un état granuleux très prononcé des prolongements des cellules nerveuses : ces prolongements ont un aspect moniliforme très régulier ; chacun d'eux se termine toujours par une granulation, et ce grain terminal est relativement gros. Cet état moniliforme n'existe habituellement pas jusqu'au niveau du corps cellullaire ; jusqu'à une certaine distance de celui-ci, le filament est continu, normal. Le volume du corps cellulaire est réduit. Le cylindre-axe est perlé. Ces aspects caractéristiques sont également produits par le chloral et le

chloroforme : ils sont moins prononcés quand on emploie des doses moindres de toxique.

Récemment, Lugaro a répété les expériences de Demoor avec des résultats complètement négatifs, et il conclut que les varicosités que Demoor a rencontrées dans ses préparations sont dues à des imperfections de technique.

3. Étude de la dégénérescence des cellules nerveuses après section des nerfs qui aboutissent à ces cellules. Il se produit dans la cellule une *réaction à distance*, consistant dans la dissolution des éléments chromatophiles et la migration du noyau, qui gagne la périphérie de la cellule : dans une deuxième phase, le protoplasma achromatique se désintègre, et il se produit des lésions dans le bout central du nerf sectionné. Nous renvoyons à notre *Année Psychologique*, II, 1895, p. 511, pour les descriptions de la constitution de la cellule nerveuse.

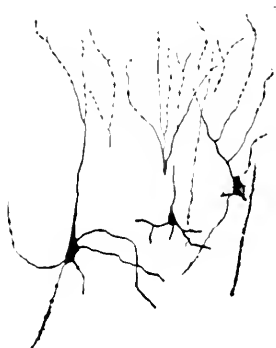


Fig. 66. — Neurones corticaux d'un chien morphinisé. — Les filaments du panache présentent surtout la structure moniliforme.

4. On comprime chez le lapin le nerf sciatique entre deux demi-cylindres de bois. Au bout de 12 jours on sacrifie l'animal, et on constate au-dessus et au-dessous de la compression une inflammation du nerf ; dans le bout central cette inflammation (névrite) ne remonte que sur une étendue de 1 centimètre. Dans les ganglions spinaux et dans les cellules des cornes antérieures de la moelle, où se rend le nerf crural, on observe les altérations suivantes : la substance chromatophile du protoplasma s'est concentrée autour du noyau, et le noyau a émigré vers la périphérie de la cellule. L'auteur insiste sur ce que, dans ses expériences, les lésions sont le résultat d'une action purement dynamique, tandis que dans les observations sur des névrites dues au rhumatisme, à la tuberculose, à l'alcoolisme, etc., on peut supposer une intoxication générale ayant agi sur l'ensemble du système nerveux.

A. BINET.

PHYSIOLOGIE

BECHTEREW. — **Importance des organes épithéliaux des nerfs sensoriels pour les différences qualitatives des sensations (en Russe).** — *Rev. de Psychiat., de Neurol. et de Psychol. expér.*, vol. I, 1896, p. 89-92.

La structure de l'écorce cérébrale varie peu d'une région à l'autre; il y a bien des différences entre la forme des cellules et le nombre de prolongements protoplasmiques, mais ces différences ne sont pas assez marquées pour permettre de fonder sur elles une explication de la différence des sensations (tactiles, visuelles, auditives, etc.).

Au contraire, les terminaisons périphériques des différents nerfs sensoriels présentent des différences très considérables; il suffit, pour s'en rendre compte, de comparer la structure de la rétine avec celle de l'organe de Corti et avec les différents corpuscules situés dans la peau; ces « organes des sens » servent à transformer l'excitation externe en une excitation physiologique du nerf; l'auteur admet que cette excitation physiologique est différente pour chaque organe sensoriel et que c'est cette différence dans l'excitation physiologique qui peut expliquer les différences qualitatives des sensations.

Un nerf sensoriel « s'habitue » à conduire toujours un genre spécial d'excitation physiologique, et, lorsque ce nerf est excité par une cause quelconque, il donne lieu toujours à la même excitation et provoque toujours la même sensation; ainsi l'excitation mécanique ou électrique du nerf optique est accompagnée de sensations visuelles, etc. On voit que l'auteur explique la loi des énergies spécifiques des nerfs d'une manière analogue à celle de *Wundt*.

Il existe un désaccord entre les auteurs relativement à la structure de différentes parties de l'écorce cérébrale; les uns, comme *Flechsig*, disent que chaque partie de l'écorce a une structure différente, de sorte qu'un histologiste habile auquel on présenterait une section de l'écorce pourrait dire de suite à quelle région elle appartient; d'autres auteurs, comme *Kölliker*, *Bechterew*, etc., affirment que la différence de structure est secondaire et très minime.

VICTOR HENRI.

L. BIANCHI. — The Functions of the Frontal Lobes (*Les fonctions des lobes frontaux*). — *Brain*, LXXII, p. 497-522.

L'historique des recherches qui ont pour objet les régions antérieures du cerveau est très intéressant à suivre : ces recherches datent de Hitzig, qui fit l'observation que les lobes frontaux présentent chez les divers animaux un degré de développement comparable à celui de leur intelligence ; ils sont, par exemple, plus développés chez le chien que chez le chat, plus encore chez le singe. Mais les résultats expérimentaux de cet auteur ne confirmèrent pas ses indications, car il ne constata aucun désordre intellectuel chez les chiens qu'il avait privés de tout ou partie des lobes frontaux [1].

Ferrier est le second physiologiste qui s'est attaqué à ce problème : dans son livre, *Les Fonctions du cerveau* [2], il rapporte que l'excitation électrique de la région frontale a presque toujours été négative ; dans un seul cas, chez un singe, elle a produit des mouvements oculaires. L'extirpation de lobes frontaux ne produit aucun effet chez les chiens ; quant aux singes, l'effet consiste en une suppression de certains mouvements de la tête et des yeux et en une altération de la conduite et des tendances : l'opéré prend moins d'intérêt à ce qui l'entoure, il est apathique, somnolent, il a perdu le pouvoir d'observation volontaire. Ferrier conclut que les lobes frontaux sont des centres de l'attention volontaire ; il admet, en outre, que les lobes frontaux sont les centres des mouvements des yeux et de la tête. Dans la seconde édition de son ouvrage, parue dix ans après, l'auteur ajoute quelques faits nouveaux, mais ne change rien d'important à sa théorie : ses observations nouvelles semblent montrer que, lorsque l'animal opéré survit pendant un temps assez long à l'extirpation des lobes frontaux, l'apathie qu'il avait montrée après l'opération disparait, et il reprend les apparences d'un sujet normal.

Beaucoup d'autres physiologistes se sont occupés des fonctions de ces organes et sont arrivés pour la plupart à des résultats négatifs qui tiennent en partie au *modus operandi* : nous nous bornerons à rappeler les expériences de Munk, qui sont de première importance : d'après ce physiologiste, la destruc-

[1] *Unstersuchungen über das Gehirn*, 1874.
[2] *Les Fonctions du Cerveau*, Paris, 1878.

tion des deux lobes frontaux chez le singe n'abolit aucunement l'attention volontaire ; dans une expérience curieuse, un singe opéré des deux lobes frontaux ne touchait pas à un morceau de viande placé devant lui quand on le regardait en le menaçant; ce singe était donc capable de remarquer la menace et d'en tenir compte.

L'apathie et la somnolence observées par Ferrier sur ses animaux proviendrait, d'après Munk, de la méningo-encéphalite qui a été produite par le traumatisme opératoire. L'ablation des lobes frontaux produit bien des effets positifs, mais ils ne seraient nullement psychiques ; ce seraient des paralysies dans les muscles du tronc, paralysies unilatérales ou bilatérales suivant la nature de la lésion. Par conséquent les lobes frontaux seraient les centres moteurs des muscles dorsaux; et le développement de ces parties n'est pas en rapport avec celui de l'intelligence, mais avec celui de la musculature dorsale. Luciani a confirmé ces résultats.

Les expériences que Bianchi poursuit depuis 1888 dans cette voie, et dont il nous donne ici un résumé intéressant, nous paraissent être surtout en opposition avec celles de Munk ; elles diffèrent beaucoup moins de celles de Ferrier, quoique l'interprétation des deux auteurs soit assez différente. Bianchi a opéré 12 singes et 6 chiens, et s'est surtout attaché à conserver le plus longtemps possible en vie les animaux opérés, afin de pouvoir les observer longuement, et surtout afin de pouvoir distinguer, parmi les symptômes qu'ils présentent, les effets irritatifs dus à l'opération, et les effets de déficit produits par l'ablation des lobes frontaux; c'est surtout pendant les premières semaines qui suivent l'opération que l'auteur a observé différents troubles sensitifs et moteurs signalés par les précédents physiologistes; il a retrouvé les lésions du tronc signalées par Munk; ce symptôme n'est pas constant et dure rarement au-delà de 2 semaines; divers troubles passagers de la vision ont été observés également. Les symptômes qui subsistent, qui durent non des semaines, mais des mois, et qui constituent l'effet de la destruction des lobes frontaux sont assez difficiles à décrire; ils sont très complexes; l'auteur ne les a pas résumés en quelques courtes descriptions; il a préféré donner tout au long des notes prises au jour le jour en regardant ses animaux. Nous signalerons après lui les faits suivants : d'abord un changement dans la sphère des émotions; l'animal, même quand il montrait un caractère courageux et agressif avant l'opération,

devient peureux ; quand on le menace ou qu'on l'excite, il manifeste une peur profonde, qui n'est accompagnée d'aucun acte de défense ou d'agression. Aussi un chien opéré se laisse mordre par un autre chien, il pousse des cris et ne cherche pas à se sauver. Les sentiments de tendresse et de sympathie disparaissent ; l'animal ne reconnaît plus son gardien, n'exprime pas d'affection à celui qui lui apporte sa nourriture comme il le faisait auparavant, et ne recherche pas ses caresses ; il ne montre pour ses pareils aucune sociabilité. En revanche, les appétits ont augmenté d'intensité ; l'animal se jette avec avidité sur la nourriture et la saisit avec violence ; l'instinct sexuel est conservé, mais devient irrégulier. La sensibilité est conservée : mais ce qui manque, c'est la curiosité, le désir de se rendre compte, la faculté de choisir et de discerner. Ainsi, voici une expérience qui a été faite plusieurs fois ; les singes sont très gourmands de sucre ; si on présente à un singe intact un morceau de plâtre, il est séduit par la ressemblance de couleur, il sent le plâtre, il le frappe, il le casse, il en goûte un morceau et finalement, trouvant que le goût n'est pas agréable, il le rejette ; parfois, rien qu'à l'odeur, il le rejette. L'animal privé de ses lobes frontaux se comporte tout autrement : il se laisse tromper par la couleur blanche du plâtre et le dévore ; ce n'est pas que la sensation gustative fasse défaut, à ce que pense l'auteur, il y a là plutôt une absence de discrimination.

Autre exemple bien curieux : on donne à un singe intact et à un singe opéré une cerise imbibée dans une solution de quinine ; le premier, après une ou deux morsures, crache le fruit avec une expression de désappointement et de colère, nettoie sa langue avec sa main, et écrase le fruit sur le sol jusqu'à ce qu'il n'en reste plus trace. Le singe opéré mange le fruit ; pendant la mastication, il s'arrête un moment, en salivant avec abondance ; puis, après quelque hésitation, il continue à mastiquer et finit par déglutir le fruit. La physionomie du singe opéré a perdu de sa mobilité ; il a une expression stupide ; l'animal passera des heures à faire des mouvements automatiques ; il va vers une porte, ne l'ouvre pas, revient, retourne de nouveau à la porte ; aucune suite dans les idées ; si, pendant qu'il est occupé à quelque soin, on l'effraye, il s'arrête un moment, pousse un cri, lève la tête, regarde, puis retombe dans sa condition première. Il devient sale, marche dans ses excréments. Il n'apprend rien, ne montre aucune adaptation nouvelle.

Tels sont les faits. Leur interprétation est bien délicate, et

l'auteur se montre très prudent dans ses conclusions. Écartant l'hypothèse de Munk, qui évidemment n'est pas applicable ici, il resterait à discuter celle de Ferrier, d'après lequel, comme nous l'avons rappelé plus haut, l'ablation des lobes frontaux entraîne la perte des mouvements coordonnés des yeux et de la tête, et la perte de l'attention volontaire. Bianchi n'a pas discuté la théorie de Ferrier. Il nous paraît évident que cette théorie ne couvre pas tous les faits ; il n'y a pas eu seulement chez les animaux opérés une perte de l'attention volontaire, mais une dégradation morale. Bianchi suppose que l'ensemble de ces symptômes si complexes est produit par la perte de la coordination des processus psychiques ; chez ces animaux, dit-il, aucune sensation n'est abolie, aucun mouvement n'est supprimé ; ce qui est atteint, c'est la fusion des sensations avec les mouvements, et avec les autres éléments psychologiques, c'est l'action et la réaction qui se produit normalement entre ces différents processus, et qui permet à l'animal de combiner ses impressions et de les perfectionner. En résumé, les lobes frontaux ne seraient ni des centres sensitifs, ni des centres moteurs, mais des centres de coordination ; la destruction de ces lobes n'atteint pas spécialement les perceptions des sens, ni les mouvements et les actes ; mais elle rend l'animal incapable de sérier et de synthétiser ses impressions, elle désagrège sa personnalité.

En terminant, l'auteur reconnaît que son explication peut ne pas être considérée comme suffisante, et il accorde bien plus de confiance à l'exactitude de ses observations. Nous pensons aussi que sa théorie est à revoir ; dans la forme où il la présente, elle reste un peu vague. Mais ce qui paraît bien démontré par ses observations, c'est que les lobes frontaux ne sont pas uniquement des centres de l'attention volontaire, puisque leur destruction entraîne des modifications profondes non seulement dans l'attention, le discernement et les autres fonctions intellectuelles, mais encore dans la sphère des sentiments. C'est là le fait à retenir.

A. Binet.

P. FLECHSIG. — **Gehirn und Seele** (*Le Cerveau et l'Ame*), 1 vol., 112 p. Leipzig, 1896, 5 planches.

P. FLECHSIG. — **Ueber die Associationscentren des menschlichen Gehirns** (*Sur les centres d'association du cerveau humain*). — Discours au IIIe Congrès de Psych., 19 p.

P. FLECHSIG. — **Die Localisation der geistigen Vorgänge insbesondere der Sinnesempfindungen des Menschen** (*La localisation des processus psychiques, surtout des sensations de l'homme*). — Leipzig, 1896, 88 p., 1 planche.

La question de la localisation des fonctions psychiques de l'homme est d'une importance capitale pour la psychologie expérimentale, et tout psychologue doit se tenir au courant de cette question ; dans les dernières années, *Flechsig*, professeur de psychiatrie à Leipzig, a publié une série de recherches nouvelles dans lesquelles il donne une localisation précise des sensations tactiles, visuelles, auditives et olfactives et aussi une localisation des fonctions psychiques supérieures, telles que l'association, la mémoire, les états affectifs, etc.

Deux méthodes principales sont employées parallèlement par l'auteur : la méthode de développement des fibres nerveuses et la méthode pathologique ; l'auteur joint à ces méthodes principales une méthode secondaire, consistant dans l'étude histologique des différentes parties de l'écorce cérébrale. Voyons de plus près les résultats obtenus avec ces méthodes.

L'étude du développement embryologique des fibres nerveuses montre que le cylindre-axe est le premier élément qui se forme ; c'est seulement 3 à 4 mois après que ce cylindre-axe se revêt de la gaine de myéline ; de plus, les recherches de *Bechterew* et de ses élèves ont montré que ce n'est qu'après la formation de la gaine de myéline que la fibre nerveuse devient apte à fonctionner normalement ; il résulte de ces faits que, si l'on étudie chez le fœtus ou le nouveau-né la structure du système nerveux central, on pourra conclure de l'inexistence de la gaine de myéline dans certaines parties des centres que les fonctions liées à ces parties ne peuvent pas encore se produire, et, à l'inverse, l'existence de gaines de myéline dans d'autres régions montre que ces régions peuvent déjà entrer en activité. Un fait très important vient à l'appui de ces conclusions ; les fibres nerveuses se développent par groupes, par faisceaux, suivant un ordre chronologique bien déterminé : les premières fibres qui se revêtent de myéline sont celles qui entrent dans le circuit réflexe de la moelle épinière et de la protubérance ; puis, c'est le tour des fibres nerveuses des parties centrales du cervelet ; viennent ensuite les fibres qui relient l'écorce cérébrale aux ganglions cérébraux et au cervelet, et enfin les fibres qui relient entre elles les différentes régions de l'écorce cérébrale. Nous nous arrêterons plus longuement sur les fibres qui

relient l'écorce cérébrale aux ganglions cérébraux et sur celles qui relient les différentes parties de l'écorce entre elles.

Le développement des premières se dirige d'abord des ganglions cérébraux (thalamus, etc.) vers certaines parties de l'écorce cérébrale; la myélinisation des fibres qui se dirigent de l'écorce vers les ganglions a lieu plus tard ; les premières de ces fibres servent auxs ensations, les autres aux mouvements volontaires.

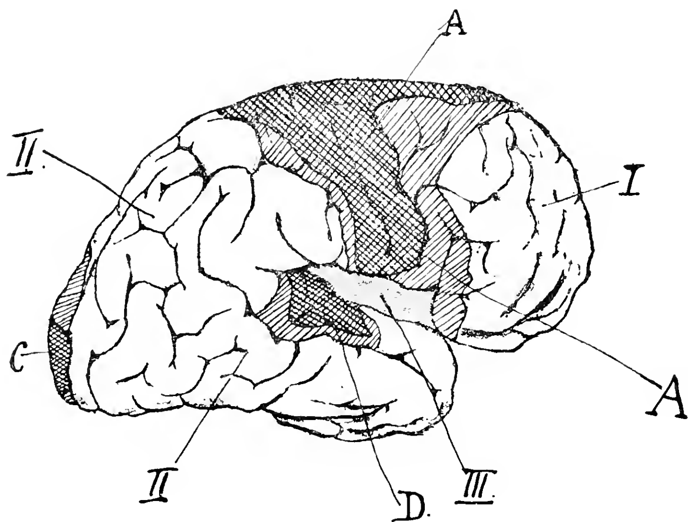


Fig. 67. — Cerveau (face externe) : A, centre des sensations tactiles, douloureuses et musculaires, centre des mouvements volontaires des membres. B, centre des sensations olfactives. C, centre visuel. D, centre auditif. I. II, et III, centres d'association.

Le système de fibres qui réunissent l'écorce cérébrale aux ganglions cérébraux est désigné par l'auteur sous le nom de *système de projection*.

En étudiant la structure du cerveau chez des fœtus et des nouveaux-nés de différents âges, l'auteur a trouvé que ce sont les fibres du système de projection qui se revêtent les premières de myéline, et c'est seulement lorsque ces fibres sont développées que les *fibres d'association*, qui réunissent les différentes parties de l'écorce entre elles, se revêtent à leur tour de myéline.

Les fibres du système de projection ne se myélinisent pas toutes à la même époque ; en comparant les résultats obtenus

par l'étude du développement des fibres nerveuses avec ceux que la pathologie fournit, l'auteur trouve que les premières fibres du système de projection qui se revètent de myéline, sont celles qui servent aux sensations tactiles, douloureuses et musculaires ; elles réunissent certaines parties du thalamus avec la région de l'écorce cérébrale appelée par Munk *Körperfühlsphere*. Cette région est marquée sur les figures 67 et 68 par la lettre A.

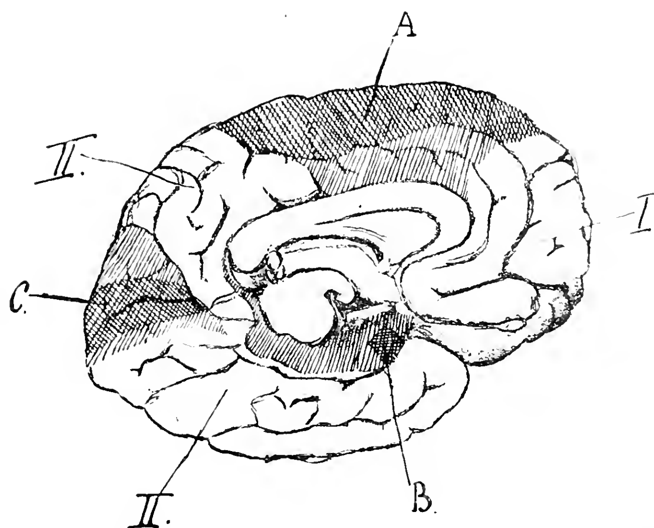


Fig. 68. — Cerveau (face interne) : la signification des lettres est la même que dans la figure 67.

Quelque temps après ce premier système de fibres, se développent celles qui conduisent les impressions olfactives ; il faut noter ici un fait intéressant : d'après *Edinger*, la région olfactive se développe la première chez les vertébrés, par conséquent il n'y a pas de parallélisme entre l'ontogénie de l'homme et la phylogénie, comme l'affirment quelques auteurs.

La région olfactive embrasse sur la face interne des hémisphères les circonvolutions du crochet et de l'hippocampe (fig. 68, B.)

Enfin, c'est après la naissance que se fait la myélinisation des fibres servant aux sensations visuelles et aux sensations auditives.

Si l'enfant vient au monde trop tôt, le développement des

fibres visuelles s'accélère, et ce sont les fibres qui partent de la tache jaune de la rétine qui se développent les premières.

Les régions visuelles et auditives sont désignées sur les figures par C et D.

Nous avons déjà dit plus haut que parallèlement aux fibres centripètes se développent des fibres centrifuges qui partent de l'écorce cérébrale et servent aux mouvements volontaires. Tous les centres sensoriels décrits plus haut sont, d'après l'auteur, en même temps des centres moteurs. On voit que ces centres ne couvrent pas complètement la surface corticale et, de plus, ils sont tous séparés entre eux par des régions qui n'appartiennent pas au système de projection. Dans les premières semaines après la naissance de l'enfant, ces centres sont isolés, ils ne sont pas reliés entre eux par des fibres recouvertes de myéline, par conséquent on est conduit à admettre que les sensations perçues par le nouveau-né ne peuvent pas être associées entre elles ; elles restent isolées, et ce n'est qu'après le développement de fibres qui relient les centres sensitivo-moteurs entre eux et aux régions intermédiaires que l'enfant pourra associer les différentes sensations entre elles.

Les régions intermédiaires sont désignées par l'auteur sous le nom de *centres d'association ;* il distingue trois centres d'association : le centre frontal (I), le centre occipital (II) et le centre moyen situé dans l'insula (III). Les lésions de ces différents centres amènent des anomalies dans l'association, dans les fonctions psychiques supérieures et dans l'état affectif.

L'étude de la structure de la couche grise de l'écorce cérébrale confirme les résultats précédents : la stucture de l'écorce dans les centres sensitivo-moteurs diffère d'un centre à l'autre, tandis qu'elle est peu variable dans les centres d'association.

Victor Henri.

M. Klippel. — **Les neurones. Les lois fondamentales de leurs dégénérescences.** — *Arch. de neurologie*, Paris, juin 1896, p. 417-440.

La conception nouvelle du système nerveux, due aux travaux si originaux de Ramon y Cajal, et d'après laquelle le système nerveux serait composé d'un ensemble de *neurones*, c'est-à-dire de petits organismes séparés n'affectant avec leurs voisins que des relations de contiguité, a pénétré aujourd'hui dans le domaine de la pathologie. Klippel, chef de laboratoire à la cli-

nique des maladies mentales de Joffroy, résume ici des leçons dans lesquelles il a cherché à interpréter des faits anciens en termes nouveaux. Chose assez curieuse, dans la conception en partie hypothétique qu'il nous donne, la principale idée nouvelle, l'individualité et l'indépendance du neurone, disparaît entièrement. Klippel admet, tout d'abord, qu'une lésion portant sur un prolongement quelconque du neurone, dendrite ou cylindre-axe, produit un effet double : le dendrite ou cylindre-axe subit la dégénérescence wallérienne, dégénérescence matérielle, destruction totale, provenant de ce que le prolongement est séparé de son centre trophique, le corps de la cellule : en outre, la cellule elle-même, avec son noyau, est atteinte et subit une dégénérescence rétrograde, de sorte qu'on peut dire que le neurone forme un tout, et que la lésion d'une de ses parties retentit forcément sur l'ensemble à un certain degré[1].

Dans un système, l'auteur reconnaît la même solidarité entre des neurones différents. Prenons, par exemple, le système moteur, composé de voies de conduction qui vont de l'écorce cérébrale aux cornes antérieures de la moelle, et de là, par les racines antérieures, dans les muscles; on admet que cette voie nerveuse est faite de la superposition de deux neurones, l'un contenu dans les circonvolutions, et qui étend son cylindre-axe jusqu'aux cornes antérieures de la moelle, où il se met en rapport de contact avec les dendrites d'un second neurone qui envoie son cylindre-axe, par les racines antérieures, dans les muscles; ces deux neurones peuvent être atteints isolément ou séparément; la dégénérescence isolée du premier produit les symptômes du *tabes spasmodique;* on a de la parésie, de l'exagération des réflexes, de la contracture, de la trépidation épileptoïde; la dégénérescence du second neurone entraîne l'*atrophie musculaire progressive;* en outre, il peut y avoir une dégénérescence de transmission envahissant ces deux neurones l'un après l'autre. L'auteur continue en faisant l'application des mêmes idées aux voies sensitives. Nous ne voyons pas très clairement ce que cette conception nous apporte de nouveau.

A. Binet.

[1] Nous devons rappeler que, dans les expériences de mérotomie faites sur des infusoires, la portion de cellule qui reste en possession de son noyau ne s'altère pas, continue à vivre, répare sa plaie. Ces expériences, dont les résultats, confirmés par beaucoup d'auteurs, ne sauraient être mis en doute à la légère, sont en plein désaccord avec les idées de Klippel.

LE DANTEC. — **Théorie nouvelle de la vie.**
Paris, Alcan, 1896, 323 p.

M. Le Dantec est connu par des expériences sur la digestion des Protozoaires; il a, de plus, publié dans plusieurs recueils (*Revue Philosophique*, *Aide-Mémoire* de Léauté), cette année et l'année dernière, le résultat de ses réflexions — il ne s'agit pas d'expériences, mais de réflexions — sur la nature de la digestion, de l'assimilation et de la vie. Ce qu'on peut dire de mieux de son présent livre, c'est qu'il émane d'un penseur original, qui cherche à avoir une opinion personnelle sur toutes choses. Mais ses raisonnements subtils ne convainquent pas, parce qu'ils ne sont appuyés d'aucune expérience; or, si jamais on doit être prudent, se méfier de ses idées et compter sur l'expérience, c'est bien dans un domaine aussi complexe que celui des théories de la vie.

L'introduction contient l'indication de quelques-unes des idées les plus importantes de l'ouvrage. Tout d'abord l'auteur, se séparant de Claude Bernard (qui, du reste, a beaucoup varié d'opinions sur cette question), pense qu'il est nécessaire de définir la vie, parce que cette expression n'est pas précise, et aussi parce qu' « il est possible de la remplacer par une description complète n'empruntant en rien le secours de l'idée même que représente l'expression à définir » (p. 7). Le reste de l'introduction sert à distinguer deux modes différents de vie, la vie des microorganismes, des microphytes, des cellules, — que l'auteur appelle la *vie élémentaire*, — et la vie des êtres pluricellulaires, — que l'auteur appelle *la vie* tout court.

Cette distinction est une innovation; l'auteur la propose en se fondant sur quelques comparaisons et observations; voici son observation la plus topique : « Chez un être supérieur, la coordination de l'activité des cellules qui le composent) peut cesser sans empêcher l'activité de chaque plastide de continuer plus ou moins longtemps; l'on se trouve alors en présence *d'un corps mort constitué de parties vivantes*[1], ce qui a tant étonné les observateurs, tant qu'ils n'ont pas compris qu'ils étaient dupes d'un abus de mots (p. 12) ». L'abus consistait à appliquer le même mot vie à deux phénomènes distincts. La comparaison, pure métaphore sur laquelle l'auteur s'appuie, est la suivante :

[1] Nous faisons toutes réserves sur la réalité du fait; nous pensons que dans un cadavre il y a toujours des cellules mortes.

On peut comparer un organisme à une machine à tisser, composée d'un grand nombre de pièces dont l'activité est coordonnée et produit l'opération du tissage ; mais dans cette machine qui tisse, aucune pièce, prise isolément, ne tisse ; de même, dans un organisme, l'activité de chaque cellule, prise isolément, doit être profondément distincte de l'activité de l'ensemble[1]. Enfin, l'auteur insiste pour qu'on ne rattache pas à la notion de vie, celle de conscience, comme Hæckel l'a fait ; car la vie est un ensemble de faits objectifs, démontrables, tandis que la conscience se conclut par analogie, et la preuve en est toujours incertaine. Ces quelques définitions conduisent à la division du livre en trois parties : 1° Études des êtres composés d'une cellule unique (monoplastidaires ; l'auteur remplace le terme de cellule par celui de plastide) ; 2° Études des êtres polyplastidaires ; 3° Phénomènes de conscience.

Il s'agit de rechercher le caractère discriminant de la vie élémentaire. L'auteur y procède d'abord par des observations de courte durée, qui l'amènent à une première approximation.

1° La *structure* spéciale du plastide n'est pas une condition suffisante de sa vie, parce que cette structure subsiste chez l'animal mort et ne peut s'étudier que sur l'animal tué par les réactifs[2] ;

2° La *composition chimique*, de même : nous ne savons aucun caractère chimique possédé par les plastides vivants et non par les plastides morts (p. 31) ;

3° Le *mouvement* n'est pas plus caractéristique. Il est différent dans les espèces différentes, nul chez quelques-unes. « Claude Bernard dit que le protoplasma de tous les plastides est doué d'irritabilité, et il définit l'irritabilité : « La propriété que « possède tout élément anatomique d'être mis en activité, et de « réagir d'une certaine manière sous l'influence des excitants

[1] Chez l'animal métazoaire la vie serait le résultat d'une coordination, et la mort serait la destruction de cette coordination. Mais y a-t-il là quelque chose d'absolument spécial à un métazoaire ? Dans une cellule d'infusoire, il y a bien une coordination, comme le montrent, par exemple, les mouvements d'ensemble des cils vibratils qui couvrent la surface du corps.

[2] L'auteur dit : « La structure est la même après que les plastides ont été tués par certains réactifs, et n'est donc pas caractéristique des plastides vivants. » C'est là une erreur bien singulière. Si la structure restait la même après fixation, la cellule fixée devrait continuer à vivre. On pourrait aussi dire par plaisanterie : l'œil reste le même sur le cadavre que dans l'être vivant, quand il a été bien fixé : donc l'œil ne sert pas à voir !

« extérieurs. » Est-ce là quelque chose de particulier aux corps vivants? Un ressort d'acier réagit sous l'influence d'un choc, tout autrement qu'une lame de plomb. Un choc détermine, dans un corps explosif, des réactions chimiques accompagnées de phénomènes physiques (chaleur, lumière, etc.); un mélange de chlore et d'hydrogène détone dès qu'il est exposé aux rayons du soleil, etc. Que les corps vivants soient particulièrement sensibles à des actions physiques ou chimiques d'une faible intensité, c'est là une propriété qui appartient également aux composés chimiques très instables et aux substances très élastiques. »

L'auteur a insisté longuement sur la nature de ces mouvements des microorganismes. On sait que ces êtres se meuvent sous l'influence des rayons lumineux; chez quelques espèces, il y a un mouvement qui les rapproche de la lumière, chez d'autres un mouvement qui les en éloigne; on dit des premiers qu'ils sont *positivement phototactiques*, des seconds qu'ils sont *négativement phototactiques*. Il y en a qui restent indifférents et ne sont pas phototactiques du tout. L'influence de la chaleur, des excitations mécaniques et chimiques (chimiotaxie) est de même ordre, elle peut se manifester par deux espèces de mouvements, de sens opposé. Bien des auteurs ont cherché à s'expliquer le mécanisme de ces mouvements. On s'est trouvé alors entre deux explications possibles, venant de ce qu'on pouvait comparer l'activité du microorganisme soit à un phénomène chimique de la matière brute, soit à une réaction plus compliquée, à un acte réflexe d'animaux supérieurs; on sait par exemple que certains insectes présentent la propriété d'être attirés par la lumière (*héliotropisme*), d'autres la fuient. Il y a donc là deux termes de comparaison à choisir, fournis l'un par la matière brute, l'autre par des animaux plus compliqués. Quel terme choisir? quelle assimilation faut-il faire? Le Dantec pense que l'assimilation doit être faite avec la matière brute, et il n'hésite pas, pour comparer le mouvement d'un être vivant à celui de la matière brute, à prendre comme comparaison un fragment de potassium qui, ayant été jeté dans l'eau, tournoie en dégageant de l'hydrogène (p. 32). La raison sur laquelle il se fonde est que cette action de la lumière sur les organismes unicellulaires est toujours une action directrice en rapport avec la direction des radiations[1]. L'insecte peut éga-

[1] Il n'y a pas d'expérience le démontrant.

lement fuir ou rechercher la lumière ; le résultat est bien le même ; seulement chez l'insecte, pourvu d'un système nerveux complet, la lumière impressionne certaines cellules superficielles, et dans chacune de ces cellules il pourra se passer des phénomènes phototactiques comparables à ceux des plastides isolés. Mais la direction du mouvement général du corps n'a aucun rapport direct avec celle du mouvement individuel de chacune de ses plastides.

4° Nutrition : L'auteur obéit ici à la même préoccupation de ramener un phénomène biologique à un phénomène de matière brute. Il admet en effet que chez certains êtres très simples, une gromie par exemple, qui est un être unicellulaire, l'augmentation de volume se fait par addition : un de ces êtres englobe une proie ; il y a alors addition directe au protoplasma de substances différentes de lui. C'est ce qui se passe quand on ajoute du vin dans de l'eau [1] (p. 56). Chez des êtres plus compliqués, l'auteur pense que l'aliment, en pénétrant dans le corps, y amène une goutte de liquide de l'extérieur : d'où une vacuole dans laquelle l'aliment se digère.

Tout ce qui précède serait donc commun à la matière brute. Où est donc le caractère distinctif de la matière vivante ? Il consiste dans l'*assimilation*. « Nous ne connaissons en chimie aucune substance qui ne se détruise en tant que composé défini chaque fois qu'elle réagit d'une manière quelconque. » Or, c'est ce qui a lieu chez les êtres vivants, « il y a reconstitution des substances mêmes qui sont actives dans les réactions considérées ». C'est cette idée, en somme assez simple, que l'auteur résume dans une formule qu'il appelle l'équation de la vie élémentaire manifestée, dans laquelle a désigne l'ensemble des substances plastiques d'une cellule, Q les matériaux pris au milieu extérieur, et R les matériaux restitués :

$$a + Q = la + R ;$$

l est un nombre quelconque plus grand que 1, ce qui veut dire simplement qu'il y a augmentation des matières plastiques a [2]. Si la cellule se trouve dans un autre milieu chimi-

[1] Ceci ne s'appuie sur aucune observation, c'est une vue de l'esprit. Elle a choqué profondément des physiologistes.

[2] Les analogies de ce phénomène dans la matière brute existent, elles ne valent ni plus ni moins que celles que l'auteur invoque pour d'autres phénomènes biologiques. Ainsi, l'acide sulfurique fait de l'éther avec l'alcool.

quement actif, dans lequel les substances plastiques se détruisent sans être remplacées par d'autres substances semblables, c'est la mort élémentaire. La mort élémentaire n'est pas le contraire de la vie ; il y a incompatibilité entre les deux phénomènes. Seulement, il arrive souvent que la vie élémentaire manifestée, longtemps prolongée, modifie la vitalité, par l'accumulation des substances R ; et la mort peut s'ensuivre.

Chez les métazoaires et métaphytes, on a dit que le fonctionnement des organes est un phénomène de destruction, de mort, et non de synthèse, de création. C'est l'idée que Claude Bernard a souvent exposée. Le Dantec croit, au contraire, que le fonctionnement est accompagné d'assimilation, c'est une *assimilation fonctionnelle*. « Les phénomènes vraiment vitaux, dit-il, ceux par lesquels se manifestent la vie, accompagnent la synthèse des substances plastiques, comme la production de chaleur et de lumière accompagne la synthèse de l'eau ; on admet généralement le contraire, c'est-à-dire que les phénomènes qui caractérisent la vie accompagnent la destruction de substances plastiques, comme la chaleur accompagne la destruction par combustion du gaz d'éclairage. » Il cite à l'appui de son opinion les faits suivants : la levure de bière, qui, en produisant la fermentation (ce qui est sa fonction) prolifère ; les muscles qui, par le travail, s'hypertrophient et pendant le repos s'atrophient [1]. Dans cette conception, la fatigue provient d'une accumulation de substances R, dont la formation accompagne la vie élémentaire ; cette fatigue générale engendre le sommeil. L'influx nerveux a pour propriété de remettre dans l'état de vie élémentaire les plastides qui ne s'y trouvent pas sans lui et constituent par conséquent ce que l'auteur appelle des *plastides incomplets*.

Telles sont les idées les plus originales de ce livre, dont le principal défaut est un caractère hautement hypothétique. Remarquons aussi chez l'auteur une tendance scholastique à la discussion des mots, plutôt qu'à la discussion des faits d'expérience.

A. Binet.

[1] On a expliqué ces faits de bien autre manière ; et l'auteur ne démontre nullement que son explication soit en progrès sur les autres.

L. M. PATRIZI. — **Sur les réflexes vasculaires des membres et du cerveau sous différentes excitations et sous différentes conditions physiologiques et expérimentales** (*Circa i riflessi vascolari dell' uomo nelle membra e nel cervello per varii stimoli e per varie condizioni fisiologiche e sperimentali*). — *Rivista sperimentale di freniatria*, 1896.

Une partie de ces recherches a été faite pendant l'hiver 1894-1895, dans le laboratoire physiologique de Turin ; l'autre partie, la plus grande, dans celui de Sassari, pendant cette année, sur un autre sujet. Les résultats des deux groupes de recherches sont réunis sans être mélangés.

Dans un premier chapitre, l'auteur expose ses principales recherches, qui sont la vérification dans le domaine vasculaire des lois générales des réflexes ; la détermination, moins vague qu'on ne la fait d'ordinaire, de la période latente des réactions vasculaires dans les trois régions, bras, jambe, cerveau, pendant la veille et pendant le sommeil ; l'influence de la qualité de l'excitation sur la durée du mouvement des vaisseaux et sur son intensité. M. Patrizi énumère aussi, à son point de vue, les avantages que peut apporter à la psychologie, la connaissance plus complète des vasomoteurs chez l'homme.

Ensuite il donne les raisons d'opportunité qui lui ont conseillé de s'en tenir pour ses expériences aux méthodes anciennes de pléthysmographie des membres et rappelle les moyens très faciles d'éliminer les quelques objections qu'on a élevées récemment à propos de ces méthodes.

Il est difficile de marquer avec précision sur le papier noirci le moment d'un réflexe vasculaire, à cause des oscillations spontanées qui peuvent coïncider avec la constriction ou avec la dilatation provoquées. Ordinairement on emploie le signal Deprès pour enregistrer le moment de l'excitation, mais ce signal, immuable le long d'un niveau horizontal, ne suit pas la plume pléthysmographique dans ses continuelles ondulations, et par conséquent on ne sait pas toujours exactement ses rapports chronologiques avec les divers éléments de la courbe volumétrique. M. Patrizi a imaginé d'enregistrer l'instant de l'excitation sur la ligne même du pouls, mais d'une façon telle que le tracé n'est pas interrompu et que le niveau volumétrique et la forme du sphygmogramme ne subissent pas la moindre altération. Dans ce but, lorsqu'on doit faire une excitation électrique, le tube en caoutchouc qui part du manchon pléthysmo-

graphique et qui se rend au tambour inscripteur, a un court diverticule qui communique avec un deuxième tambour. La membrane peu sensible de ce dernier effleure le marteau Wagner dont elle ressentira les vibrations (30 à la seconde) au passage du courant ; ces mêmes vibrations seront transmises au tambour à levier du pléthysmographe et pendant l'excitation un tremblement très fin s'inscrira sur les pulsations avec le rythme de l'interrupteur du chariot (voir fig. 69). Naturellement on a cherché, moyennant une disposition spéciale, à éteindre le bruit de l'appareil, afin d'éloigner une excitation acoustique simultanée. Lorsque le chariot Du Bois-Reymond ne fonctionnait pas comme excitateur tactile, on a écarté les bobines l'une de l'autre, et le marteau Wagner, avec le tambour dessus, a été employé comme signal électrique à transmission, aussi pour les autres excitations.

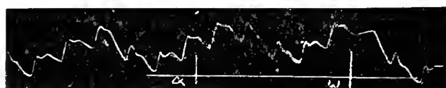


Fig. 69. — Enregistrement d'une excitation.

Grâce à de petits appareils, combinés exprès et reliés au circuit électrique, l'auteur a enregistré sur la courbe pléthysmographique le commencement et la durée des autres excitations tactiles (thermiques : chaud et froid) ; et aussi des excitations acoustiques (coup de timbre, voix, note musicale) ; des excitations visuelles (lumière blanche, rouge, violette), lesquelles étaient produites par une lampe au magnésium, qui était située dans la chambre obscure d'une machine photographique pourvue d'un obturateur Guerry; on essaya ces excitations pendant que le sujet tenait les paupières ouvertes ou fermées. Ensuite, des excitations olfactives et des excitations du goût furent soumises à l'examen. On a mis le plus grand soin à éliminer de chaque excitation, étudiée dans ses effets vasculaires, les éléments d'excitations d'autres genres. Avec des manœuvres très simples on était capable de changer dans quelques secondes la qualité de l'excitation. Pendant les excitations olfactives, on enregistrait aussi le tracé de la respiration.

L'auteur donne ensuite le résultat d'expériences montant à plus de mille. La durée (période latente) est évaluée par le nombre des pulsations interposées entre le commencement de

l'excitation et le commencement de l'élévation ou de la descente de la courbe par rapport à l'abscisse. Il est presque impossible d'établir toujours à quelle phase d'une pulsation arrive le changement volumétrique ; mais avec la susdite ressource technique on peut bien fixer le commencement de l'excitation au cours d'un sphygmogramme.

L'auteur trouve que le siège de l'excitation ne demeure pas sans influence sur la vélocité de réflexion. Le temps latent du réflexe *localisé* est, pour le bras, 2"45 ; et les chiffres des réflexes *irradiés* (symétrique, croisé) lui sont supérieurs de plus d'une demi-seconde. Il croit que ce fait relatif aux mouvements des vaisseaux s'harmonise avec les données de Rosenthal sur les autres mouvements réflexes. Tous les réflexes vasculaires irradiés sont plus lents que le réflexe localisé ; mais on n'est pas autorisé à préciser les différentes durées des différents réflexes irradiés.

Pour les diverses régions vasculaires, l'auteur donne ces moyennes (sujet : E. P...).

EXCITATION LATENTE

	RÉACTION LOCALISÉE	RÉACTION SYMÉTRIQUE	RÉACTION CROISÉE
Bras	2"25	3"60	3"06
Jambe	4"50	4"68	5"04

On constate une durée constamment et notablement plus courte dans les réflexes du bras.

Il y a peu de données sur l'excitation latente des réflexes vasculaires du cerveau pendant la veille, à cause des innombrables influences qui, dans cette condition, compliquent la recherche. Certaines observations ont néanmoins permis à l'auteur de conclure que la réaction vasculaire du cerveau (naturellement lorsqu'elle est active) n'est pas plus prompte que celle du bras, et cela malgré la brièveté plus grande de l'arc diastaltique dans la région céphalique. L'auteur à ce propos rappelle l'attention sur la lenteur des contractions des vaisseaux propres du cerveau, en vue de l'importance que ce fait peut acquérir dans la discussion sur la doctrine nouvelle des émotions.

Certaines observations ont été faites exprès pour démontrer

l'inhibition exercée par l'activité psychique sur les réflexes vasculaires; et il en ressort la conclusion que ces mêmes réflexes se comportent tout à fait comme les réflexes des muscles striés, aussi par rapport à la dépendance des centres supérieurs.

Les réflexes vasculaires du cerveau et des membres pendant le sommeil. — Les résultats de l'étude des mouvements cérébraux pendant le sommeil profond sont très favorables, selon M. Patrizi, à l'hypothèse du caractère actif de plusieurs de ces mouvements. Des pages du travail ont été dédiées à ce débat physiologique. — La durée des réflexes vaso-moteurs du cerveau pendant le sommeil est très longue, 5″,4 (moyenne de 60 observations sur le sujet E. T..., par excitation acoustique). Dans le même individu, même condition, par une excitation égale, on a eu pour le bras 5″,28 (moyenne de 62 observations). Pour le bras, le chiffre de la veille était 2″,37.

Relativement aux différences entre le bras et la jambe pendant le sommeil, M. Patrizi donne les moyennes suivantes:

RÉACTION VASCULAIRE SYMÉTRIQUE PAR EXCITATION ÉLECTRIQUE

	VEILLE	SOMMEIL
Bras......	3″06 (64 observations).	5″39 (60 observations).
Jambe....	4″68 (33 —).	4″27 (33 —).

En résumé, pendant que les réflexes du bras présentent un grand retard (2 secondes environ), celui du pied demeure presque invariable. M. Patrizi se borne à conclure que la profondité du sommeil va progressivement en diminuant du cerveau à l'extrémité de l'axe nerveux. Il indique, sans les adopter, d'autres hypothèses, plus rigoureuses au point de vue de la physiologie, pour éclaircir le phénomène qui reste très complexe.

Influence de la qualité de l'excitation sur le mouvement des vaisseaux. — Il s'agit toujours des réflexes du bras par des excitations de l'ouïe, de la vue, du goût, de l'odorat : Moyenne générale de la période latente pour des excitations sensorielles : 4″,14 (194 observations, sujet, E. P...). Moyennes spéciales. Vue : 3″,96, goût : 3″,96; ouïe : 4″,23; odorat : 4″,50. Premier résultat : la durée du réflexe, pour des excitations sensorielles,

est plus grande que celle des réflexes provoqués par des excitations sensitives. Les réflexes gustatifs et visuels surpassent en vitesse tous les autres réflexes à excitation sensorielle. M. Patrizi voit en ce dernier fait une influence individuelle et, par analogie avec certaines formules mentales, il croit que l'on pourrait établir différents types de vaso-moteurs : par exemple, des vaso-moteurs visuels, des vaso-moteurs gustatifs, etc., etc.

Un dernier paragraphe est réservé à des considérations générales sur le genre (dilatation ou constriction) des réflexes, sur le rapport entre la durée de la période latente et le genre de réaction, sur le rapport encore entre cette même durée et l'intensité du réflexe. Particularité touchant plus strictement à la psychologie : toute relation entre le genre de réaction et le sentiment qui peut accompagner l'excitation simple est niée.

L'Auteur.

L. M. PATRIZI. — **Le temps de réaction simple, étudié dans ses rapports avec la courbe pléthysmographique du cerveau** (*Il tempo di reazione semplice studiato in rapporto alla curva pletismografica cerebrale*). *Archivio di Psichiatria, Scienze penali*, etc., 1896.

L'auteur observe que les nombreuses recherches expérimentales et théoriques sur les oscillations de l'attention ont pour objet la perception d'excitations très faibles et qu'elles n'ont pu séparer les effets de l'accommodation et de la fatigue musculaire dans les appareils sensoriels et les effets de l'état physiologique du cerveau et du mécanisme psychologique de l'attention. Au contraire, en évaluant la puissance de l'attention avec le procédé des temps de réaction en série, au moyen d'excitations toujours supérieures au seuil de l'excitation, on écarte, selon l'auteur, les influences périphériques, et, si néanmoins des oscillations de l'attention se présentent, celles-ci doivent être jugées sûrement d'origine centrale, et il est possible de chercher à connaître le rapport de ces mêmes oscillations avec les conditions physiques des hémisphères cérébraux.

Parmi les courbes, publiées par l'auteur dans un précédent travail (*Le Graphique psychométrique de l'attention*, voir *Année Psychologique*, II, 775 et *Dictionnaire de Physiologie de M. Richet*, I, 834), il y en a certaines qui montrent l'existence des oscillations de l'attention tout à fait intérieures, c'est-à-dire indépendantes des influences externes. Certains sujets, malgré

la continuité de l'effort de la volonté pendant l'expérience, n'atteignaient pas l'*optimum* par des réactions successivement raccourcies, mais avec une alternative de rapprochements et d'éloignements sur l'abcisse : les *maximums* de tension revenaient avec des intervalles de 6', 8', 10', entre lesquels les réactions avaient la tendance à s'élargir de nouveau. Pareillement, dans la période d'énergie décroissante, une réaction n'était pas toujours plus longue que la précédente, mais de temps en temps paraissait un renforcement de l'attention avec des réponses plus promptes. On peut comparer ces périodes de l'attention montrées par les courbes de fatigue psychique, aux périodes des impulsions volontaires (W.-P. Lombard, *Archiv. ital. de Biologie*, XIII) dans les courbes de la fatigue musculaire. Voulant vérifier les hypothèses qu'on a avancées plus d'une fois pour expliquer les oscillations normales de l'attention comme dépendant des oscillations normales de la circulation, qui sont liées aux mouvements de la respiration, l'auteur a entrepris sur un jeune garçon, qui avait une perte de substance osseuse du crâne, des expériences pour prendre à la fois la courbe psychométrique et la courbe pléthysmographique.

M. Patrizi, bien qu'il parle toujours de changement de volume cérébral et non pas de pression de sang, démontre que la majorité des mouvements cérébraux dont il s'agit ici peut être regardée comme de véritables changements de pression dans le cerveau. Il renvoie à sa note *Influence de la musique*, etc., pour ce qui concerne l'histoire du sujet et la disposition technique de la pléthysmographie cérébrale. On écrivait le pouls du cerveau et les temps de réaction dans une autre chambre que celle où se trouvait le jeune garçon. L'installation pour prendre la graphique psychométrique de l'attention était à peu près la même qui avait été déjà employée par M. Patrizi : seulement cette fois, au lieu d'un, deux signaux Deprès étaient compris dans le circuit électrique et fonctionnaient à l'unisson. Lorsque le premier enregistrait les moments des excitations et des réactions sur le papier noirci du moteur Baltzar, qui tournait avec la plus grande vitesse, le deuxième signal inscrivait les mêmes excitations sur un autre cylindre qui tournait lentement et qui recueillait le tracé du pouls cérébral.

Nous ne donnons que le premier de ces deux tracés (fig. 70) contenant d'abord la courbe psychométrique de l'attention ; les excitations se disposent sur une file E à cause du mouvement spiral du cylindre de haut en bas et à cause de la constante

coïncidence de l'excitation au même endroit de la surface du cylindre. Les moments des réponses motrices réunis ensuite entre eux ondulent le long de la ligne R. La ligne D, tracée

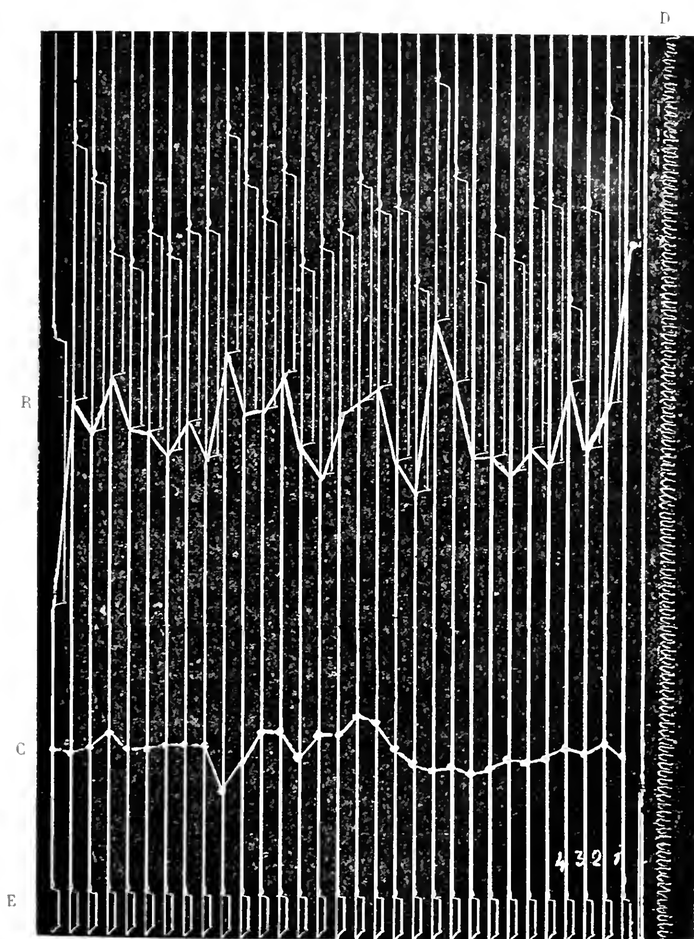


Fig. 70. — Figure contenant les tracés des réactions de la main (R) au signaux E et la courbe des changements de volume du cerveau (C) pendant ces expériences sur les temps de réaction.

par le diapason à 200 V. D. est disposée verticalement dans l'original, comme un axe des ordonnées. Pour rapprocher les oscillations psychométriques des oscillations volumétriques du cerveau sur chaque ligne du temps de réaction, on a relevé la

hauteur de niveau que le volume cérébral occupait au-dessus de l'abscisse au moment précis de l'excitation correspondante. La ligne C dans la figure 71 est l'abrégé schématique des tracés pris sur un autre cylindre.

De cette expérience et d'autres analogues l'auteur conclut que les deux courbes, psychométrique et pléthysmographique, suivent un parcours indépendant; il n'y a pas entre elles parallélisme ou opposition, comme on devrait s'y attendre si la durée du temps de réaction était directement ou indirectement proportionnelle à la quantité de sang dans les hémisphères. M. Patrizi, ayant pensé qu'avec cette méthode les oscillations circulatoires étaient trop petites pour qu'il fût possible d'en tirer des conséquences sur la périodicité de la fonction psychique, a cherché à mettre son sujet dans des conditions plus favorables à l'expérience et à la manifestation d'oscillations plus amples du volume du cerveau, avec l'exclusion des ondulations tout à fait mécaniques. Un état d'attention pas trop tendue se prêtait mieux à ce but.

Le jeune garçon, sujet des expériences, restait tranquille avec sa main droite appuyée légèrement sur le manipulateur télégraphique. Il savait qu'il devait presser vite à la perception de chaque excitation, mais était aussi renseigné qu'il n'était pas soumis, comme auparavant, à des efforts d'attention se succédant avec un rythme fréquent. Les excitations n'avaient pas lieu avec une pause courte et fixe, mais avec des intervalles assez larges et non uniformes. L'expérimentateur ayant sous sa main une clef électrique suivait le développement du tracé cérébral sur le cylindre à petite vitesse ; il provoquait les excitations : dans une série seulement pendant les moments de remarquables élévations cérébrales ; dans une autre série pendant les moments de remarquables abaissements. D'autres fois, dans la même séance, les moments d'excitation tombaient alternativement dans les instants d'expansion et de resserrement du cerveau.

Voici les résultats en chiffres. Les deux moyennes générales s'éloignent si peu l'une de l'autre (12 millièmes de seconde) qu'on ne peut pas, selon l'auteur, en déduire qu'il existe une plus grande capacité d'attention avec une plus riche irrigation de sang. Il juge que la fonction psychique spécifique reste indifférente aux oscillations physiologiques si remarquables que peut subir le niveau moyen du sang dans le cerveau, et il appuie ses résultats avec des raisonnements. Il observe que le

seul trait de ressemblance entre les courbes psychométriques et pléthysmographiques est le suivant : aux grandes oscillations des temps de réaction correspondent plusieurs oscillations du volume du cerveau ; et lorsque en ce dernier les ondulations sont rares, le graphique psychométrique devient aussi plus régulier. Plusieurs ondulations pléthysmographiques cérébrales, qui sont décrites sous le nom de *courbes de l'activité*

NUMÉROS D'ORDRE	TEMPS DE RÉACTION SIMPLE EN COINCIDENCE AVEC			
	VOLUME CÉRÉBRAL MAXIMUM		VOLUME CÉRÉBRAL MINIMUM	
	Nombre de réactions	Moyenne en σ	Nombre de réactions	Moyenne en σ
1	(6)	394	(7)	405
2	(13)	345	(16)	376
3	(23)	362	»	338
4	(33)	296	(44)	»
5	(8)	350	(7)	342
6	(12)	308	(15)	302
7	(31)	273	(27)	307
	(128)	332,5	(116)	345

cérébrale ne sont au fond que des *courbes de la distraction cérébrale* et sont l'expression des différents mouvements psychiques, conscients ou non, auxquels s'adonne le cerveau, lorsqu'il n'est pas pressé par une occupation déterminée. Au contraire, la fixation régulière de l'attention (*attenzione conativa*) avec son pouvoir inhibiteur sur les images et sur les réflexes, les réflexes vasculaires compris, agit sur les causes et sur les mécanismes des oscillations circulatoires. Au commencement du travail mental a lieu la constriction dans le réseau vasculaire périphérique et l'afflux du courant à la tête ; mais après il n'arrive plus de changements brusques et sensibles de niveau, pendant tout le temps que dure la période de l'attention.

L'Auteur.

J. SOURY. — **Le lobe occipital et la vision mentale** (*Rev. philosoph.*, décembre 1895, février et mars 1896). — **Cécité corticale, vision des couleurs, mémoire des lieux, idées d'espace** (*Rev. philosoph.*, septembre 1896).

L'auteur, qui a entrepris dans ces dernières années d'exposer et de synthétiser les travaux des physiologistes les plus éminents sur les fonctions du cerveau, nous expose dans cette suite d'articles la physiologie du lobe occipital; le lobe occipital est le centre de la vision ; ou du moins c'est dans ce lobe que se trouve situé le centre de la vision. La lésion d'un lobe occipital produit le symptôme auquel on donne le nom d'hémianopsie latérale homonyme, ce qui veut dire, en termes non techniques, que la lésion du lobe occipital droit abolit les fonctions des moitiés droites des deux rétines, et que le patient, par suite de l'entrecroisement des rayons lumineux dans l'œil, ne peut plus rien percevoir de ce qui est à gauche du champ visuel. Jamais jusqu'ici la lésion de la face interne d'un lobe occipital n'a produit une cécité croisée, monoculaire, de l'œil opposé.

La cécité corticale complète résulte d'une destruction totale des deux lobes occipitaux; ce cas s'est trouvé réalisé chez l'homme malade et a pu être produit artificiellement chez les animaux ; on observe, en même temps que la cécité, la perte de l'orientation et de la mémoire des lieux ; un malade observé par Sachs était devenu incapable de s'orienter dans sa chambre à coucher qu'il habitait depuis longtemps, de trouver sa table à trois pas de son lit. On sait qu'au contraire les aveugles par lésions de la rétine et du nerf optique possèdent d'une manière remarquable la faculté de s'orienter dans les endroits qui leur sont familiers. Aussi quelques pathologistes se sont-ils crus autorisés à localiser dans le lobe occipital le sens de l'orientation. J. Soury doute qu'il existe un sens de l'orientation chez l'homme et chez les animaux ; il pense que l'orientation provient d'une coordination de beaucoup de souvenirs, que les souvenirs visuels jouent un rôle important dans cette coordination, et que, lorsque les souvenirs visuels sont abolis, il doit en résulter un trouble dans le travail ordinaire d'orientation, qui explique suffisamment les effets observés.

A. BINET.

A. D. WALLER. — **On the Influence of Reagents on the Electrical Excitability of Isolated Nerve** (*Sur l'influence des réactifs sur l'excitabilité électrique du nerf isolé*). — *Brain*, Londres, part. LXXIII, printemps 1896, p. 43-67.

Analyse d'une conférence tenue devant une réunion de la société physiologique de Londres. L'auteur y expose de nombreuses expériences qu'il a faites sur le nerf sciatique de la grenouille. En général, les physiologistes qui ont fait des expériences sur ce nerf, après l'avoir détaché du corps, le laissent en continuité avec le muscle auquel il se rend, et ils étudient l'effet que les excitations portées sur ce nerf produisent dans le muscle. Waller isole complètement le nerf de ses connexions avec le muscle, et il enregistre les effets des excitations en mettant un bout du nerf en rapport avec un galvanomètre; l'autre extrémité du nerf est excitée par un courant électrique; le tout est renfermé dans une petite boîte de verre, qui sert de chambre humide. A chaque excitation électrique produite à un bout du nerf, il se produit dans celui-ci un changement qui se marque par la déviation de l'aiguille du galvanomètre; des excitations égales produisent des déviations égales. Telle est la méthode, et l'auteur a eu à cœur d'en démontrer la sensibilité et la justesse. Les expériences ont eu surtout pour but d'introduire dans la petite chambre où se trouve le nerf coupé des gaz de différentes natures, afin de rechercher si ces substances exercent une influence sur l'excitabilité électrique du nerf; il a employé spécialement l'alcool, l'éther, le chloroforme, l'acide carbonique. Toutes ces substances présentent, quand elles sont convenablement dosées, deux phases dans leur action; elles sont d'abord excitantes, c'est-à-dire qu'elles augmentent les déviations de l'aiguille du galvanomètre à chaque excitation électrique, et ensuite elles se montrent dépressives, elles diminuent ou même suppriment pendant un temps plus ou moins long les mouvements de l'aiguille; le nerf, dans ce cas, cesse de répondre à l'excitation électrique, il fait le mort; mais, en aérant la chambre humide, on voit le nerf reprendre peu à peu son excitabilité. Le chloroforme produit un effet excitant très court, et une dépression considérable; avec l'éther, la dépression est moins forte, elle est moins toxique, en ce sens que le nerf peut recouvrer ses propriétés, ce qu'il ne fait pas toujours lorsqu'on l'a soumis aux vapeurs de chloroforme. D'où l'auteur tire argument pour préconiser l'emploi de l'éther dans l'anes-

thésie chirurgicale; à son avis, les accidents mortels produits par le chloroforme ne sont pas dus à son impureté, mais à ses propriétés toxiques. Il indique comme substance antagoniste du chloroforme le gaz acide carbonique. Ce sont là de curieux résultats expérimentaux ; mais on ne peut guère leur donner une application directe à la clinique et à la thérapeutique ; car les propriétés d'un bout de nerf isolé, et peut-être altéré, ne sont pas celles d'un organisme complet, avec son ensemble de structures et de forces d'adaptation.

Dans un second article, publié par le *Brain* (numéro d'été et d'automne 1896), l'auteur a étudié l'effet de différentes solutions sur l'excitabilité du nerf isolé.

Nous avons pensé qu'on pourrait faire une objection à ces très curieuses expériences, c'est que le nerf sur lequel on opère est altéré par les réactifs et ne réagit plus en tant que matière vivante. Nous avons soumis notre objection à M. Waller, qui nous a répondu très aimablement en ces termes :

« J'ai de bonne heure recherché quelles pourraient être les altérations microscopiques résultant de l'action des anesthésiques sur le nerf. Pour les rendre sensibles, j'ai dû employer de la vapeur concentrée pendant au moins 5 minutes ; et dans ce cas l'effet le plus marquant s'est produit avec le $CHCl_3$ sous forme d'une séparation de la myéline au niveau des étranglements annulaires. Un tel nerf au galvanomètre a toujours été dépourvu d'excitabilité. Par un séjour moins prolongé (de 1 minute comme dans la plupart des expériences galvanométriques), je n'ai pas vu de changement certain et définitif. Mais dans quelques expériences (que je poursuis encore), examinant l'action des anesthésiques (Co_2, Et_2O et $CHCl_3$) sur de petits nerfs dans la chambre humide, j'ai observé un obscurcissement ou voilement ou granulation (je ne sais pas trop quelle désignation employer) *temporaire* de la fibre nerveuse. Voilà tout ce que je saurais actuellement affirmer, quant à l'altération visible du nerf, et je crois vraisemblable que l'altération fonctionnelle dépend toujours d'une altération physico-chimique visible ou invisible. »

A. Binet.

II

SENSATIONS VISUELLES

SOMMAIRE

A. CHARPENTIER. — **Nouvelles recherches sur les oscillations rétiniennes.** — *Arch. de Physiologie*, n° 3, juillet 1896, p. 677-692, 1 planche.

L'auteur se propose de montrer que le nerf optique peut être le siège de *vibrations;* et il croit devoir distinguer ce phénomène d'autres phénomènes étudiés par Young, Shedford, Bidwell, et consistant en ce qu'une sensation lumineuse, une fois produite, peut réapparaître une ou plusieurs fois après un court intervalle, voisin de 1/5 de seconde. Ce dernier phénomène est simplement un cas des images consécutives : « l'image récurrente n'est autre chose qu'une phase de l'image consécutive succédant à l'excitation produite par l'objet. Cette image consécutive, toujours plus ou moins longue, a une intensité qui va d'abord en croissant, atteint un maximum, puis décroît jusqu'à son extinction. Si l'intensité est faible, les périodes du début et de la fin ne sont plus visibles, le milieu seul est perçu : on a alors l'image récurrente type. » Les oscillations rétiniennes seraient d'un tout autre ordre, elles seraient rythmiques avec une fréquence de 36 par seconde en moyenne. Voici une expérience qui en démontre l'existence : un secteur blanc exposé au soleil et tournant sur fond noir avec une vitesse faible paraît présenter

à une certaine distance de son bord initial une zone sombre très nette, suivie de bandes analogues, mais plus pâles. C'est là un exemple des oscillations de la sensation rétinienne, produisant des alternatives de sensation et d'obscurité. Ces oscillations se propagent en même temps suivant deux modes différents ; il y a un mode de propagation radial et un mode de propagation circulaire. Donnons un exemple du premier. On regarde un disque rotatif percé à quelque distance de son centre d'une petite fenêtre lumineuse : le disque tourne lentement, et on fixe le centre ; on voit se dessiner deux traînées noires, dont l'une va du point fixé à la fenêtre du disque et dont l'autre prolonge la première, en se dirigeant de la fenêtre au bord du disque ; ces traînées noires sont l'analogue de la bande noire que nous avons signalée plus haut ; on voit qu'elles sont dirigées de l'objet lumineux au point visé, en d'autres termes elles suivent le rayon physiologique de la rétine, elles sont dirigées radialement. On peut aussi arriver, dit l'auteur, à produire des ondes circulaires autour d'un point fixé à éclairement instantané. Enfin, Charpentier admet que les éléments rétiniens eux-mêmes vibrent transversalement.

A. Binet.

S. EXNER. — **Ueber autokinetische Empfindungen** (*Sur les sensations autokinétiques*) *Zeitsch. f. Psych. u. Phys. der Sinn.*, XII, p. 313-331.

Si on place un point lumineux dans une chambre complètement obscure et qu'on fixe ce point pendant un certain temps, il semblera se mouvoir dans différentes directions ; ces mouvements peuvent même atteindre un écart de 20 à 30°.

Le phénomène précédent a été décrit, en 1850, par *Alexandre v. Humbold*, puis *Schweizer*, astronome de Moscou, a observé et étudié le même fait en 1858 ; ce dernier auteur attribue le mouvement apparent du point lumineux à des mouvements involontaires des yeux. Depuis 1858, ce phénomène a été observé par beaucoup d'astronomes pour les étoiles, et il a même reçu un nom spécial : *oscillations des étoiles*.

En 1886, *Charpentier* décrivait ce phénomène et indiquait que le mouvement apparent était d'autant plus fort que le point lumineux avait un plus petit diamètre et était faiblement éclairé[1]. *Aubert* étudia, en 1887, ce fait : ses observations con-

[1] *Comptes Rendus de l'Acad. des Sciences.*, 1886, p. 1306.

firmèrent celles de Charpentier[1] : *Exner* analyse avec soin cette illusion visuelle qu'il désigne, d'après Aubert, par le nom de *sensations autokinétiques*. Voici les observations de l'auteur : le sujet est assis dans une chambre complètement obscure dont les murs sont peints en noir; la tête du sujet est immobilisée ; à une distance de 1 ou de 2 mètres, devant le sujet, se trouve une petite lampe électrique à incandescence ; un transformateur permet de modifier l'intensité de sa lumière. Lorsque le sujet fixe un point lumineux, quelques secondes après le début de la fixation, ce point semble se mouvoir ; le sens du mouvement est variable, l'amplitude du mouvement atteint 20° ou 30°. Si on place un second point lumineux assez loin du premier, le mouvement apparent subsiste, mais bien moins ; si on rapproche ce second point du premier de quelques centimètres, le mouvement apparent disparaît ; les deux points semblent *un peu* osciller, mais il n'y a plus de déplacement considérable. Si on place une ou plusieurs surfaces éclairées faiblement non loin du point lumineux, il ne se déplace plus pendant un certain temps, puis il se déplace un peu : à ce moment les surfaces éclairées ne sont plus vues par le sujet. par suite de la fatigue. Autre expérience : on dessine sur un carton blanc un carré noir de 1 centimètre de côté, au milieu on perce un petit trou et on place ce carton dans un volet, de sorte que le jour soit visible à travers ; le sujet assis à 1 ou 2 mètres devant le carton voit sur une surface blanche faiblement éclairée un carré noir et au centre de ce carré un point lumineux ; en fixant pendant un certain temps ce point, le sujet a l'illusion que le point lumineux se déplace à l'intérieur du carré noir sans en sortir ; ces déplacements sont assez rapides et ressemblent plutôt à des oscillations ; en outre, le carré noir avec le point lumineux à l'intérieur présente des déplacements lents et assez étendus.

Cette dernière observation montre qu'on ne peut pas expliquer le phénomène de déplacement apparent par les mouvements des yeux ; si cette explication était juste, le point lumineux n'oscillerait pas à l'intérieur du carré. L'auteur distingue deux sortes de mouvements apparents qui ont chacun des causes spéciales : d'abord les mouvements apparents faibles et rapides, ce sont les « oscillations des étoiles » ; ces mouvements apparents faibles tiennent au phénomène de l'irradiation de l'excitation produite sur la rétine ; on sait, en effet, qu'une

[1] *Pflüg. Arch. f. Physiolog.*, vol. XL. p. 459.

excitation lumineuse ponctuelle de la rétine se transmet à des points environnants de la surface rétinienne ; de là résultent les mouvements apparents *faibles ;* ensuite l'auteur considère les mouvements apparents considérables : ils sont d'une origine bien plus complexe ; d'après Exner, la représentation de la direction dans laquelle un point se trouve dépend de deux facteurs : la tension des muscles de l'œil qui est nécessaire pour fixer ce point, et puis la position de l'image du point sur la rétine, c'est le signe local du point de la rétine. De ces deux facteurs le premier est très imparfait ; nous avons une idée indéterminée de la direction de notre ligne de vision, lorsque nous sommes dans l'obscurité absolue. Exemple : on fixe un point lumineux dans une chambre obscure, on éteint la lampe et on cherche à fixer toujours le point, on la rallume et on remarque que l'on a commis une erreur considérable qui atteint 30°.

Voici comment l'auteur explique les mouvements apparents considérables : le point lumineux est fixé, puisqu'il est le seul dans le champ visuel ; on le fixe facilement et ce processus est instinctif, il dépend de centres inférieurs ; par suite de l'irradiation de l'excitation, le point lumineux semble se déplacer un peu, on croit qu'on le suit du regard ; d'où l'idée d'un déplacement plus fort ; en réalité, on ne fait pas de mouvement des yeux, ils sont maintenus fixés par une action automatique.

Il y a, croyons-nous, une erreur dans cette explication ; il est certain, comme Exner le montre, qu'on ne peut pas bien se représenter la position des yeux, mais on peut avec beaucoup plus de précision dire que nos yeux se sont déplacés ou non ; on sent avec beaucoup de finesse un changement dans la position des yeux ; par conséquent, nous ne croyons pas qu'on puisse penser que les yeux se déplacent, lorsqu'ils restent immobiles, puisque tout mouvement des yeux est accompagné de sensations musculaires, et on serait surpris de ne pas en avoir. Il faudrait faire des expériences dans lesquelles on observerait les mouvements des yeux du sujet, ce qui ne serait pas difficile ; on pourrait regarder à travers une loupe l'image du point lumineux par réflexion, sur la cornée, et puis il faudrait prendre les observations internes des sujets, les interroger pour savoir s'ils croient faire des mouvements des yeux ou non. Ce phénomène se trouve probablement en rapport avec les images consécutives de mouvement et le déplacement des images consécutives d'un point.

Victor Henri.

J. VON KRIES. — **Ueber die Funktion der Netzhautstäbchen** (*Sur la fonction des bâtonnets*). — *Zeitsch. für Psych. u. Phys. d. Sinn.*, IX, p. 80-123.

J. VON KRIES. — **Ueber die Wirkung kurzdauernder Lichtreize auf das Sehorgan** (*Influence des excitations lumineuses de courte durée sur l'organe visuel*). — *Zeit. f. Ps. u. Ph. d. Sinn.*, XII, p. 81-102.

Kries a publié, en 1894, une note préliminaire dans laquelle il cherchait à distinguer la fonction des cônes de celle des bâtonnets (voir l'analyse dans *l'Année Psychologique*, I, p. 313). Il a publié, cette année, deux études qui jettent un jour nouveau sur la question tant débattue de la distinction des cônes et des bâtonnets. On sait que la tache jaune de la rétine ne contient que des cônes et que les autres régions contiennent en outre des bâtonnets; il en résulte que, si on trouvait certaines différences fondamentales dans la vision directe avec la tache jaune et dans la vision indirecte, ces différences pourraient être rapportées à la fonction des bâtonnets; il s'agit donc de comparer la vision directe à la vision indirecte au point de vue de la perception des clartés et des couleurs.

C'est surtout dans le phénomène de Purkinje que l'auteur trouve une différence. Si on prend un papier rouge et un papier bleu qui paraissent de clarté égale pour un éclairement moyen, le papier bleu paraîtra bien plus clair que le rouge si on diminue l'éclairement; on arrivera à une limite où le papier bleu semblera être gris blanchâtre, le rouge sera presque complètement noir; tel est le phénomène de Purkinje. L'auteur répète cette expérience avec les couleurs spectrales et des champs colorés très petits; il trouve que dans la vision directe il ne se produit pas de changement dans le rapport des clartés des deux couleurs lorsque l'éclairement change. Pour la vision indirecte, le phénomène de Purkinje se produit avec une netteté d'autant plus grande que l'œil a été auparavant mieux adapté pour l'obscurité.

Un deuxième fait important signalé d'abord par A. Kœnig, et que l'auteur vérifie, est relatif à la première apparition de la sensation de couleur dans la vision directe et indirecte : un point coloré dont on fait accroître successivement la clarté apparaît dans la vision directe, à un certain moment, de suite comme coloré; dans la vision indirecte il est déjà vu pour une clarté plus faible, pour laquelle on ne le voyait pas encore dans la vision directe, mais alors il apparaît dans la vision indirecte

comme incolore, et ce n'est que pour une clarté un peu supérieure que la couleur apparaît ; ce dernier phénomène se produit pour toutes les couleurs, sauf le rouge.

Enfin, un troisième fait est que la sensibilité pour les clartés est plus développée à la périphérie de la rétine qu'au centre. Tels sont les faits principaux dont l'auteur se sert pour construire ses hypothèses sur les fonctions des cônes et des bâtonnets.

Voici ces hypothèses : 1° Les bâtonnets ont une cécité complète pour les couleurs ; toute excitation des bâtonnets donne lieu à des sensations de clarté ; 2° Ils sont surtout excitables par les rayons moyens et les plus réfringents du spectre ; les rayons rouges ne les excitent presque pas ; les bâtonnets sont doués d'un pouvoir d'adaptation considérable : ainsi, lorsqu'on passe d'une pièce éclairée dans une pièce sombre, l'excitation des bâtonnets s'accroît avec le temps.

De ces hypothèses, il résulte que les cônes servent à la production des sensations de couleurs, mais qu'ils peuvent aussi dans certains cas donner lieu à des sensations de clarté (blanc) ; de plus les cônes entrent en action surtout lorsque l'éclairement général est fort ; les bâtonnets, au contraire, fonctionnent surtout pour les éclairements faibles et moyens. L'auteur place à côté de ces hypothèses les observations histologiques sur la rétine des vertébrés ; il se trouve que les animaux qui vivent beaucoup dans l'obscurité (souris, chauve-souris, chat, hibou, etc.) ont dans leur rétine bien plus de bâtonnets que de cônes.

On vient de voir que la sensation de blanc peut résulter de deux processus différents : de l'excitation des bâtonnets et de celle des cônes ; la première a lieu dans la vision indirecte lorsque la clarté est faible ou moyenne, et la seconde dans la vision directe toujours, et à la périphérie pour des clartés fortes ; or, on peut obtenir la sensation de blanc par le mélange de deux couleurs complémentaires prises dans des proportions bien déterminées ; il se pose donc la question de savoir si la proportion reste la même lorsqu'on change également les clartés des deux couleurs. Sous une forme générale, en mélangeant dans une certaine proportion deux couleurs (rouge et vert, p. ex.), on peut obtenir une couleur égale à une troisième couleur intermédiaire (jaune, p. exemple) ; si on change également les clartés des trois couleurs (rouge, vert et jaune), l'égalité subsistera-t-elle ou non ? L'auteur étudie la question pour

la périphérie et la tache jaune, et il trouve que dans la vision directe la proportion reste constante ; dans la vision indirecte elle change ; c'est ce résultat qu'on devait aussi prévoir d'après les hypothèses énoncées plus haut.

Si on déplace dans une chambre noire très rapidement un point lumineux, on voit une traînée lumineuse suivre ce point. Ce fait a été souvent observé, et beaucoup d'auteurs l'ont étudié en détail. Il y a certains points sur lesquels tous les auteurs sont d'accord : le point lumineux est suivi immédiatement par une ligne lumineuse très courte de la même couleur, puis vient une ligne lumineuse plus longue de couleur complémentaire ou grise ; sur un point, les auteurs ne s'accordent pas, les uns (*Bidwell, Hess et Bosscha*, analysés *Année Psychologique*, I) ont vu entre la ligne lumineuse de même couleur et celle de couleur complémentaire un intervalle noir, les autres (*Exner*) disent qu'il n'y a pas d'intervalle noir.

La théorie de l'auteur fait d'abord prévoir qu'il doit y avoir une différence lorsque l'œil de l'observateur est adapté pour l'obscurité et lorsqu'il ne l'est pas, et, puisqu'il faut s'attendre à une particularité pour la tache jaune, c'est-à-dire pour le point de fixation. Ces prévisions ont été complètement vérifiées par les expériences.

Lorsque le sujet n'est pas adapté pour l'obscurité, c'est-à-dire lorsqu'après avoir regardé le jour il est resté dans la chambre noire au plus 10 minutes, il voit d'abord une ligne lumineuse courte de même couleur que le point lumineux, puis un intervalle noir assez long, puis une ligne lumineuse, entourée d'un cercle noir de couleur complémentaire. Si on fixe un point et que le point lumineux passe par ce point de fixation, la ligne lumineuse disparaît un peu avant le point de fixation et reparaît après, c'est-à-dire que l'image consécutive négative ne se produit pas sur la tache jaune de la rétine. Enfin, cette image négative ne se produit pas non plus lorsque le point lumineux est *rouge*.

Au contraire, lorsque l'œil du sujet est adapté pour l'obscurité par un séjour dans une chambre complètement noire pendant au moins 2 heures, le phénomène est très différent : on voit le point lumineux se déplacer, et de suite après, *sans intervalle noir*, une trainée blanche. Cette image négative manque aussi dans ce cas au point de fixation.

Ces faits conduisent l'auteur à admettre d'abord que l'image négative est due à une réaction des bâtonnets ; cette réaction

est, dans le cas de l'œil non a[illegible] obscurité, lente, et elle est en retard sur la réaction d[illegible], d'où la production de l'intervalle noir entre l'image positive et la négative ; lorsque l'œil est adapté à l'obscurité, les bâtonnets réagissent plus promptement, par conséquent on ne voit pas d'intervalle noir.

On voit que les études de *Kries* ont une importance capitale pour la théorie de la vision des clartés et des couleurs.

VICTOR HENRI.

H. GRIFFING et S.-J. FRANZ. — **On the Conditions of Fatigue in Reading** (*Sur les conditions de la fatigue pendant la lecture*). — *Psychol. Rev.*, III, n° 5, septembre 1896, p. 513-530.

Ce sujet a déjà été traité théoriquement par Cohn[1], Javal[2] et Weber ; Cattell[3] et Sanford[4] ont étudié la lecture des petits caractères. On peut se mettre à deux points de vue différents, étudier soit l'influence de conditions individuelles sur la fatigue de lecture, telles que la durée de la lecture, la position de la tête, — soit l'influence de conditions physiques, telles que la grandeur des lettres, la couleur et la qualité du papier, l'éclairage du livre. Ce sont ces dernières conditions que les auteurs de l'article ont examinées. Peut-être le titre donné à leur article n'est-il pas exact ; ils n'ont pas étudié directement la *fatigue*, mais l'influence de la grandeur des caractères et de leur espacement sur la rapidité de la lecture ; et la conclusion qu'ils en ont tiré, mais sans chercher à examiner de près ce point intéressant, c'est qu'une très petite diminution dans la rapidité de la lecture est un signe de fatigue. Leurs expériences, ainsi interprétées, leur ont montré que l'on ne doit pas employer de caractères ayant une hauteur moindre de $1^{mm},5$[5]. L'intensité de l'éclairage a beaucoup moins d'importance ; un éclairage de 100 mètres-bougies paraît être le plus favorable ; celui de 3 à 10 mètres-bougies produit une grande fatigue.

A. BINET.

[1] *The Hygiene of the Eye in Schools*, London, 1886.

[2] *Annales d'Oculistique*, 70-82.

[3] *Philosoph., Stud.* III.

[4] *American J. of Psychol.*, I.

[5] Cette assertion n'est pas étrangère à la décision que nous avons prise d'imprimer en plus gros caractères que précédemment la partie bibliographique de notre *Année*.

1. G. MARTIUS. — **Das Gesetz des Helligkeitswertes der negativen Nachbilder** (*La loi de la clarté des images consécutives négatives*). — *Beitr. zur Psycholog. u. Philosophie*, I, p. 17-95.

2. G. MARTIUS. — **Eine neue Methode zur Bestimmung der Helligkeit der Farben** (*Une nouvelle méthode de détermination de la clarté des couleurs*). — *Beitrag. Ps. u. Ph.*, I, p. 96-120.

3. F. K. KRETZMANN. — **Einiges über die Helligkeit Komplementärer Gemische** (*Quelques notes sur la clarté des mélanges de couleurs complémentaires*). — *Beit. z. Ph. u. Ph.*, I, p. 120-132.

4. G. MARTIUS. — **Ueber den Begriff der specifischen Helligkeit der Farbenempfindung** (*Sur le concept de la clarté spécifique des sensations de couleur*). — *Beit. z. Ps. u. Ph.*, I, p. 132-159.

Une nouvelle revue de psychologie a été fondée cette année par *G. Martius*, professeur à Bonn : un seul fascicule a paru jusqu'ici, il contient quatre études dont trois appartiennent à G. Martius. Toutes ces études ont pour objet les sensations visuelles et spécialement la clarté spécifique et les images consécutives de clarté. On a fait un grand nombre de recherches sur les images consécutives des couleurs ; il n'y en a que très peu sur celles des clartés, c'est-à-dire du blanc et des différentes nuances du gris. L'auteur a repris les théories existantes sur les images consécutives, les a critiquées et a fait un grand nombre d'expériences.

Après avoir donné un historique assez complet de la question, l'auteur décrit ses propres expériences. Lorsqu'on fixe une surface grise pendant un certain temps, elle change de clarté. Ce changement est produit par l'image consécutive qui se développe encore pendant la vision de la surface ; dans la première série d'expériences, l'auteur se propose de déterminer comment varie cette clarté. Deux disques rotatifs de 4 centimètres chacun sont placés à une distance de 22 centimètres l'un de l'autre devant un fond gris sombre ; l'observateur est assis à une distance de 1 mètre. Chacun des disques se compose d'un secteur blanc et d'un noir ; les rapports de ces secteurs peuvent être variés à volonté : le sujet doit regarder l'un des disques (*n*) pendant 20 secondes ; puis, il doit porter son regard sur le second disque (*c*), et dire si le gris de ce dernier lui paraît être égal ou différent de celui du premier disque ; on cherche les proportions de blanc et de noir pour lesquelles l'égalité apparaît : voici les résultats d'un des 3 sujets ; le tableau donne dans la colonne *n* la composition du premier

disque, dans la colonne *v* celle du second disque, qui paraît être égale au premier dans les conditions précédentes ; enfin, la colonne D représente les différences dans les quantités de noir des deux disques.

n	*v*	D
360° blanc.	284° blanc + 76° noir.	+ 76° noir.
270 — + 90° noir.	130 — + 130 —	+ 40 —
180 — + 180 —	170 — + 190 —	+ 10 —
90 — + 270 —	100 — + 260 —	+ 10 —
360 —	117,5 — + 242,5 —	+ 117,5 blanc

Le tableau précédent montre que, lorsque le premier disque est blanc, il faut ajouter une quantité notable de noir au second disque pour que ce dernier paraisse, après une fixation de 20 secondes du premier, lui être égal ; il faut ajouter au second disque moins de noir lorsque le premier disque (*n*) est gris ; enfin, il faut même ajouter du blanc au second disque lorsque le premier est noir. Tels sont les faits expérimentaux ; l'auteur s'en sert d'abord pour critiquer une théorie très répandue sur les images consécutives, qui les explique par la fatigue de la rétine à la suite de la fixation. « Une portion de la rétine fatiguée, dit l'auteur, ne peut pas donner lieu à des fonctions normales. C'est pourtant une fonction normale, lorsque le sujet fatigué par la fixation est capable de modifier un disque variable de façon que sa clarté paraisse être égale à la clarté fixée (p. 40) ». On voit que l'argument précédent employé contre la théorie de la fatigue de la rétine dépend complètement de ce qu'on appelle fonction *normale* de la rétine ; si on appelle, avec l'auteur, fonction normale la faculté de pouvoir, en général, comparer deux clartés entre elles, on ne sait pas du tout pourquoi l'auteur affirme qu'une pareille fonction ne pourrait pas être produite par une portion fatiguée de la rétine ; et si on appelle fonction normale la faculté de pouvoir comparer *avec précision* deux clartés, alors les expériences montrent qu'une pareille comparaison n'a pas lieu en réalité.

En effet, après avoir fixé un disque gris pendant 20 secondes, le sujet indique un gris trop foncé comme lui paraissant être égal au gris fixé ; si le premier gris se compose de 270° blanc et 90° noir, après 20 secondes de fixation, il paraîtra être égal à

un gris qui se compose de 230° blanc et 130° noir, qui a donc 40° de noir de plus que le premier.

On voit donc que l'argument précédent ne pourrait servir que *pour* la théorie de la fatigue et non contre celle-ci.

Pour expliquer les résultats des expériences précédentes, l'auteur rappelle l'observation connue, qui a été surtout mise en lumière par *Fechner :* lorsqu'on regarde un certain objet gris sur un fond plus sombre et qu'on projette l'image consécutive de cet objet sur un autre fond quelconque, elle paraîtra plus sombre que le fond : si au contraire l'objet était plus sombre que le fond, l'image consécutive paraîtra plus claire que le fond sur lequel on la projette.

Ainsi, par exemple, on met un carré de papier gris sur un fond noir, on fixe ce carré pendant quelques secondes, et puis on projette l'image consécutive sur un fond blanc ou gris ; l'image consécutive du carré paraîtra plus sombre que ce fond blanc ou gris. Si, au contraire, on met le même carré gris sur un fond blanc et qu'on projette ensuite l'image consécutive sur un fond gris, l'image consécutive du carré paraîtra plus claire que ce fond gris. L'auteur propose d'appeler cette propriété *loi de Fechner sur les clartés des images consécutives.* Les expériences rapportées par l'auteur vérifient complètement cette loi.

L'auteur affirme à cet endroit de ses mémoires que les images consécutives peuvent se produire seulement lorsqu'il y a des différences de clarté dans le champ visuel, que si on regarde aussi longtemps qu'on le veut une surface blanche uniforme, elle ne change pas de clarté : si, au contraire, la surface blanche est entourée d'une autre grise, elle paraît s'assombrir lorsqu'on la fixe un certain temps. J'ai refait l'expérience avec un fond uniforme blanc, et je trouve qu'en le fixant pendant 2 minutes environ il semble devenir plus sombre ; je ne crois pas qu'on puisse dire que dans le cas d'un champ uniforme il n'existe pas d'image consécutive ; il vaudrait mieux dire qu'on ne la remarque pas aussi facilement.

Les expériences faites sur la loi de Fechner relative aux clartés des images consécutives étaient les suivantes : deux disques rotatifs, l'un de 23 centimètres de diamètre, l'autre bien plus petit, étaient placés l'un devant l'autre à une distance de quelques centimètres ; entre ces deux disques on pouvait placer un écran vertical : chacun des disques se composait de secteurs blancs et noirs. On faisait fixer le petit disque pendant un certain temps lorsqu'on avait mis un écran déterminé entre les

deux disques, puis on enlevait l'écran, et le sujet qui voyait à ce moment le grand disque devait comparer le gris des deux disques. Ces expériences ont montré que la clarté du petit disque se modifiait pendant la fixation, et elle se modifiait dans le sens de la clarté de l'écran; cette modification est d'autant plus forte que la durée de fixation est longue.

Tels sont les faits rapportés par l'auteur; il examine ensuite jusqu'à quel point la théorie de *Hering* peut en donner une explication satisfaisante; on sait que Hering ramène l'explication à des processus d'assimilation et de désassimilation dans la rétine; l'auteur prouve par une discussion détaillée que ces processus ne peuvent pas bien expliquer les faits précédents.

Les méthodes expérimentales employées par l'auteur peuvent donner lieu à bien des objections; je ne m'arrête que sur une seule qui me paraît la plus importante et qui est relative à la dernière méthode; prenons un cas particulier : supposons que le petit disque se compose de 180° noir + 180° blanc, que l'écran soit noir et que le grand disque se compose aussi de 180° noir + 180° blanc; on fixe le petit disque sur fond noir pendant cinq secondes, puis on enlève brusquement l'écran noir; le grand disque apparaît à la place du fond noir qui était vu précédemment; par effet de contraste, ce grand disque paraîtra être plus clair qu'il ne l'est en réalité, et il semblera donc être plus clair que le petit disque; c'est ce que l'expérience montre. L'auteur ne s'arrête pas du tout sur la possibilité d'une explication des faits observés par l'effet de contraste; il est vrai que la modification augmente avec la durée de fixation, mais il est bien possible que l'effet de contraste (entre l'écran noir et le grand disque) augmente lui aussi avec la durée. Si on ne peut attribuer uniquement à l'effet de contraste les modifications observées, je crois tout de même qu'il doit entrer pour une certaine part dans le phénomène observé; la méthode de l'auteur ne donne donc pas de mesure exacte (ni même peut-être approchée) de la modification dans la clarté produite par l'image consécutive; il y a d'autres facteurs qui influent dans le même sens et qui ne sont pas isolés, parmi lesquels le plus important est le contraste.

L'auteur termine par quelques considérations générales très courtes : il admet que les images consécutives sont des sensations indépendantes qui se fondent avec les perceptions visuelles, il se produit ainsi un « mélange psychique » qui est sous une dépendance très forte de l'attention.

Les trois mémoires suivants sont une application de la loi des clartés des images consécutives à la détermination de la clarté des couleurs. On a vu qu'une surface grise fixée sur un fond plus foncé paraît s'assombrir avec le temps de fixation, et, fixée sur un fond gris plus clair, elle paraît s'éclaircir. *Martius* en déduit une méthode pour la mesure de la clarté des couleurs ; il suppose que la même loi s'applique dans le cas où on fixe une surface grise sur un fond coloré : si la clarté du fond est supérieure à celle du gris, la surface grise semblera s'éclaircir : dans le cas contraire, elle s'assombrira.

Ainsi, par exemple, si on place un disque qui se compose de 180° blanc + 180° noir devant une surface rouge de façon que ce disque apparaisse entouré d'un fond rouge, en fixant pendant un certain temps le disque gris, il semblera, après quelques secondes devenir plus sombre ; si, au contraire, on prend un disque se composant de 330° noir + 30° blanc, en fixant le disque pendant quelques secondes, ce disque semblera devenir plus clair. L'auteur en conclut que la clarté du rouge est moindre que celle du premier disque (180° blanc + 180° noir) ; elle est supérieure à la clarté du second disque (330° noir + 30° blanc) ; en modifiant les clartés des disques gris, on arrive à rapprocher les limites entre lesquelles la clarté du rouge doit se trouver.

Beaucoup de déterminations sont rapportées dans les trois mémoires (2, 3, 4) pour les couleurs isolées et pour les mélanges des couleurs complémentaires : il s'est dégagé des expériences que la clarté du mélange de deux couleurs complémentaires peut s'obtenir par la simple proportion, lorsqu'on connait les clartés des couleurs isolées et le rapport dans lequel elles sont mélangées, résultat qui ne correspond guère à des affirmations d'auteurs antérieurs.

Victor Henri.

T.-R. ROBINSON. — **Light Intensity and Depth Perception** (*Intensité lumineuse et perception de la profondeur*). — *Amer. Journ. of Psychol.*, Worcester, 1895, vol. VII, p. 518-532.

Ce travail a été fait au laboratoire de Toronto, sous la direction du professeur Kirschmann, dont les études d'optique physiologiques sont bien connues [1]. Robinson a pris comme point de

[1] Voir dans *l'Année Psychologique*, II, 1896, p. 641, une analyse des travaux de cet auteur.

départ de ses recherches le phénomène connu sous le nom de *paradoxe de Fechner*, et qui consiste en ce que, lorsqu'un œil est partiellement obscurci par un verre enfumé ou par un autre moyen, si on fait l'occlusion complète de cet œil, on produit une augmentation de l'intensité apparente du champ visuel commun aux deux yeux, ce qui revient à dire que la diminution d'intensité du stimulus physique, réalisée par l'occlusion d'un des deux yeux, augmente l'intensité de la sensation. Dans un travail précédent, Robinson a montré que le paradoxe de Fechner se réalise seulement quand l'œil est presque entièrement obscurci, avant l'occlusion ; si l'œil est peu obscurci, la fermeture de cet œil assombrit le champ visuel. Entre ces deux limites, il y a un point d'indifféreuce, où il ne se produit d'effet dans aucun sens c'est-à-dire qu'il y a un éclairage tel, du second œil, que l'occlusion ne change rien à l'intensité du champ oculaire ; c'est ce que l'auteur appelle la quantité de lumière inefficiente.

Kirschmann, commentant ces résultats, a avancé les hypothèses suivantes, à titre de suggestion : quand le phénomène paradoxal se produit, il est dû au fait que l'énergie physique qui atteint la rétine de l'œil partiellement obscurci est inférieure à l'énergie nécessaire pour combiner les impressions des deux yeux et les localiser en profondeur. Dans ce cas, une partie de l'énergie communiquée à la rétine de l'œil libre lui est soustraite pour aider le second œil à former la vision binoculaire ; par conséquent à la fermeture de ce second œil, cette part d'énergie est mise en liberté et sert à augmenter l'intensité lumineuse du champ monoculaire.

Robinson a donc cherché à savoir, pour vérifier l'hypothèse précédente, quelle est la plus petite quantité de lumière qui est nécessaire au second œil pour produire l'effet stéréoscopique, et si cette quantité de lumière correspond à celle qui est inefficiente pour éclairer ou obscurcir le champ visuel. En effet, si l'hypothèse est exacte, le maximum de lumière pouvant être admis dans l'œil obscurci partiellement sans augmenter l'intensité du champ doit être approximativement égal au minimum de lumière nécessaire à ce même œil pour produire la vision binoculaire.

Des expériences faites sur 4 personnes, avec un dispositif d'appareil ingénieux, qui leur permettait de combiner à travers un spectroscope deux images perspectives de prismes, avec des éclairages différents pour les 2 yeux, ont montré que la quantité de lumière nécessaire au second œil pour produire l'effet

stéréoscopique varie énormément avec la quantité de lumière reçue par l'autre œil ; ainsi, quand cette quantité, mesurée photométriquement, est égale à 1, celle du second œil doit être environ de moitié, soit de 0,62 (nous citons les chiffres d'un des sujets) ; si la première lumière est de 100, la seconde doit être seulement de 7,87, soit 7 centièmes de la première ; pour une intensité de 3.000, il suffit que le second œil reçoive une intensité de lumière de 136, soit les 4 centièmes de la première. Il y a, en outre, une différence considérable entre le point où la combinaison stéréoscopique commence à se faire et celui où elle est permanente et complète.

Maintenant rapprochons ces chiffres de ceux qui, pour l'expérience paradoxale de Fechner, représentent la quantité de lumière inefficiente (c'est-à-dire celle qui n'augmente pas l'intensité lumineuse du champ et servirait, d'après Kirschmann, à faire la combinaison stéréoscopique).

La quantité de lumière inefficace ne correspond à la quantité nécessaire pour la combinaison stéréoscopique que pour des éclairages très faibles ; elle est bien supérieure pour les éclairages forts. Ainsi, pour l'intensité égale à 1, elle est de 0,63 ; pour l'intensité de 100, elle est de 52 ; pour l'intensité de 3.000, elle est de 1.505 ; elle reste toujours à peu près de moitié. Il nous semble bien qu'on devrait tirer de ces chiffres la conclusion toute simple que la quantité de lumière inefficiente n'est nullement égale, même approximativement, à la quantité de lumière servant à la vision binoculaire, et que, par conséquent, l'hypothèse de Kirschmann est contredite par les faits. Mais l'auteur a interprété autrement ses résultats. Prenons l'éclairage faible, représenté par 1 ; dans ce cas, pas de difficultés : la quantité de lumière nécessaire à la stéréoscopie et la quantité de lumière inefficiente sont égales, elles sont toutes deux de 0,62 ; prenons maintenant un éclairage fort, de 100 ; la quantité stéréoscopique est de 3,47 ; la quantité inefficace est de 38,20 ; ici, désaccord complet. L'auteur suppose que cette quantité de 3,47 est trop faible ; elle est si faible parce que l'autre œil éclairé par 100 reçoit tant d'énergie lumineuse qu'il peut en céder une grosse part à l'œil obscurci ; de sorte que, de cette manière, par suite de cette sorte de *Prêt* d'énergie, il n'y a pas entre la quantité stéréoscopique et la quantité inefficiente autant de différence qu'entre les nombres 3,47 et 38,20. Cette interprétation nous paraît bien hypothétique.

A. Binet.

GEORGE M. STRATTON — **Some Preliminary Experiments on Vision without Inversion of the Retinal Image** (*Quelques expériences préliminaires sur la vision avec des images rétiniennes non renversées*). — *Psychol. Review*, novembre 1896, III, 6, p. 611-617.

Cette recherche présente une grande originalité et un grand intérêt. On sait que les objets que nous voyons projettent sur notre rétine une image renversée, et les physiologistes ont depuis longtemps discuté comment il peut y avoir une vision droite avec une image renversée. Deux importantes théories admettent que le renversement de l'image est nécessaire à la vision droite. D'après la première de ces théories, *théorie de la projection*, les objets sont projetés dans le monde extérieur suivant la direction suivie par les rayons lumineux pénétrant dans l'œil; et c'est le croisement de ces rayons dans les milieux optiques de l'œil qui exige que l'image soit renversée pour être projetée droite. D'après la seconde théorie, qu'on pourrait appeler la *théorie des mouvements oculaires*, ce sont les mouvements des yeux qui nous renseignent sur la position et sur la direction des objets. Un objet situé en haut est un objet qui exige pour être vu un mouvement de l'œil vers le haut; or, ce mouvement de l'œil vers le haut fait impressionner par l'objet placé en haut une portion inférieure de la rétine ; la théorie exige donc que l'image rétinienne de l'objet soit renversée, que ce qui est en haut dans le monde extérieur soit en bas sur la rétine.

L'auteur a mis ces théories à l'épreuve en s'astreignant à porter des lunettes qui renversaient l'image des objets extérieurs, grâce à deux lentilles biconvexes juxtaposées; le champ visuel qui lui apparaissait était suffisamment lumineux, d'une étendue de 45°, et les lunettes n'étaient pas trop lourdes à porter; un seul œil était employé, pour éviter la très grande fatigue de la convergence dans ces conditions exceptionnelles ; l'autre œil n'était pas bandé, il pouvait voir la lentille placée devant lui, mais celle-ci était recouverte de papier noir. L'auteur a porté ces lunettes pendant un peu moins de 3 jours sans interruption, les enlevant pour dormir, et les remplaçant alors par un bandeau. Ces 3 jours furent dépensés à regarder par la fenêtre de la chambre, à prendre et manier des objets dans la chambre, à étudier les mouvements et la position des mains et des pieds. L'expérimentateur n'est pas sorti de chez lui. Une première période a été celle des apparences illusoires; pendant

cette période, toutes les images des objets paraissaient renversées et étaient considérées comme de simples illusions. Ainsi, quand le sujet portait ses mains en bas, elles lui paraissaient aller vers le haut ; il les voyait se dirigeant vers le haut, néanmoins il les sentait se diriger vers le bas ; ses sensations tactiles et autres lui donnaient une localisation différente, conforme à ses habitudes anciennes, et il se référait à cette localisation-là. En outre, il cherchait à tenir compte de ce qu'il voyait, pour traduire ces apparences dans les termes de ses anciennes perceptions ; mais ce travail de traduction ne se faisait pas toujours, il était parfois négligé, les choses étaient tenues pour vraies dans la position où on les voyait, ce qui produisait des mouvements bizarres, des chocs avec des objets extérieurs et des surprises.

Après un temps que l'auteur ne fixe pas, quelques-unes de ses impressions changèrent. Les images de sa chambre et de son propre corps continuèrent à lui apparaître *renversées, mais réelles*; ainsi il voyait ses pieds sur le plancher comme ils nous apparaîtraient s'ils étaient appuyés sur le plafond ; mais il sentait en même temps ses pieds à cette place-là, il avait une localisation tactile et musculaire qui s'accordait avec ses impressions visuelles. Ce changement se produisit aussi pour ses bras ; et peu à peu il se représenta dans cette position nouvelle les autres parties de sa chambre qu'il ne voyait pas actuellement, de telle manière que sa vision et sa visualisation se coordonnèrent ; seule, la position de sa tête, qu'il ne pouvait pas voir (pourquoi ne s'est-il pas regardé dans une glace ?) n'a pas changé de localisation.

Vers la fin de l'expérience, un nouveau sentiment commença à se faire jour de temps en temps : c'est que le monde extérieur était droit, et que la tête du sujet était renversée ; l'auteur compare son état à celui qu'on éprouve en baissant la tête et en regardant le paysage entre ses jambes. A d'autres moments, les yeux seuls lui semblaient invertis.

En enlevant l'appareil, la vision normale se rétablit instantanément, sans désordre et sans hésitation.

L'auteur pense que ses expériences, quoique incomplètes, démontrent qu'on peut avoir une vision droite avec une image rétinienne droite. Il est difficile de discuter avec précision ce point, car l'auteur sait mieux que nous ce qu'il a éprouvé ; mais, d'après son récit, que nous avons lu avec grande attention, nous ne le croyons pas autorisé à faire cette conclusion ; toutes

les fois qu'il a eu, ave ..nages rétiniennes droites, une vision qui lui paraissa' .oite, il avait en même temps le sentiment que sa tête était renversée ; la sensation de renversement produite par l'image droite n'a donc jamais été supprimée; elle a été seulement reportée des objets extérieurs à la tête de l'observateur. Nous regrettons que l'auteur n'ait pas complété une si ingénieuse expérience en étudiant dans une glace la position de sa tête pendant qu'il portait ses lunettes, et en s'habituant à constater que sa tête n'était pas renversée ou qu'elle avait subi un renversement de même sens que les objets extérieurs.

A. Binet.

CL. VURPAS et H. EGGLI. — **Quelques recherches psychologiques sur le sens de la vue chez deux enfants opérés de cataracte double congénitale.** — *Annales médico-psychol.*, Paris, juillet 1896, p. 14-26.

Le grand intérêt de l'observation recueillie par les deux auteurs, externes dans le service d'ophtalmologie de Gayet, à Lyon, nous détermine à publier leur petite note presque *in extenso*. Il s'agit de deux jeunes enfants, atteints tous deux de cataracte double congénitale.

Le premier est un petit garçon de 5 ans, Jean, orphelin de mère de bonne heure, et qui semble avoir été soumis, en raison du milieu où il a vécu, à des conditions hygiéniques assez défavorables. Il est amaigri, la face est pâle, un peu bouffie; aux membres, des déformations rachitiques, assez accentuées surtout aux genoux. Disons, dès maintenant, que la cataracte, cause chez lui d'une cécité presque complète, lui laisse néanmoins percevoir les couleurs. C'est d'ailleurs la seule notion que lui fournit le sens de la vue. Lorsqu'il rapproche son œil à 1 centimètre ou 1 centimètre et demi d'objets bien éclairés, il perçoit les couleurs franches et reconnaît ainsi le blanc, le noir, le jaune, le rouge, le bleu. Lorsqu'il regarde le soleil, il s'amuse à se donner des jeux d'ombre et de lumière avec ses mains, qu'il fait jouer à 25 ou 30 centimètres de ses yeux et dit alors voir des cocottes rouges, des oiseaux rouges.

Le second sujet, Louis, est un petit garçon de la campagne, âgé de 4 ans et demi, et ne comprenant que le patois. Sa mère déclare s'être aperçue de sa cataracte lorsqu'il avait 3 mois. D'après elle, l'affection serait survenue à la suite de convulsions. L'état général de l'enfant est meilleur que celui du précédent; seuls, les membres sont grêles avec un peu de rachitisme. L'enfant ne marche pas ; mais cela, semble-t-il, moins par faiblesse des membres inférieurs que par incapacité de se conduire.

L'aspect de ces enfants est typique. Le corps entier est animé de mouvements bizarres et incohérents ; la tête, le plus souvent baissée,

se balance d'une épaule à l'autre. De temps en temps, elle se relève comme si l'enfant cherchait à voir la lumière. La face est le siège de grimaces continuelles et sans coordination; les yeux roulent continuellement dans l'orbite, au point de dérober souvent complètement le cercle de l'iris. Comme la tête, le tronc est balancé alternativement à droite et à gauche. Les bras et les mains se promènent sanscesse de tous côtés, comme si l'enfant voulait connaître à chaque instant les corps qui l'entourent. S'il tient un objet, il le palpe en le retournant sur toutes ses faces, en même temps il le porte à sa bouche et y promène sa langue.

Louis passe son temps assis sur les genoux de sa mère, à moins qu'il ne se tienne debout devant sa chaise ; tout au plus va-t-il d'un meuble à un autre sans jamais quitter un appui quelconque.

Jean, au contraire, va et vient dans la salle, indifférent à l'obscurité qui y règne d'ordinaire ou au jour qu'on y laisse quelquefois entrer. Souvent il se met à tourner plus ou moins vite sur lui-même en se balançant, et pendant un temps très long, sans éprouver le moins du monde, semble-t-il, de phénomènes de vertige.

Il porte fréquemment à la bouche son index et le mord, et cette habitude a déterminé une déformation de la masse musculaire de la première phalange de ce doigt. Il tient d'ordinaire dans les mains un objet quelconque qu'il tourne et retourne en tout sens en chantonnant ou en marmottant des syllabes incompréhensibles. Il semble complètement absorbé dans des idées dont on a souvent peine à le tirer. Il ne répond pas à son nom, et l'on est obligé de forcer son attention sans réussir jamais à la fixer entièrement. Cette distraction nous l'avons constatée chez le précédent, mais moins accentuée ; Jean ne répond aux questions que si on le presse, et encore ses réponses sont-elles incohérentes et manifestement faites pour se débarrasser. Il est évident que l'enfant se refuse à tout effort intellectuel pour suivre l'interrogateur. Il y a même plus, Jean oublie à chaque instant ce qu'il fait ou ce qu'il a dans la main pour passer brusquement à autre chose. C'est ainsi qu'après avoir reçu un gâteau avec plaisir, il le tient machinalement dans la main, s'amuse avec autre chose, et l'on est obligé de lui rappeler qu'il a un gâteau à manger.

Nous avons cherché à nous rendre compte de l'idéation chez le même enfant. Il dit bien avoir vu les objets dont il parle, mais il semble que ce ne soit là qu'une manière de parler empruntée au langage courant, et que le mot voir correspond chez lui à quelque chose de tout différent du sens que nous lui attribuons.

C'est ainsi que, lorsqu'on lui demande comment est le cheval, il imite son hennissement : de même pour le chemin de fer, il imite le bruit d'un train, etc. C'est ainsi encore qu'il semble n'avoir retenu d'une visite faite à une ménagerie que des souvenirs auditifs. Quand on lui demande comment sont les lions, il imite leur rugissement, etc.

Tel était l'état de nos petits malades avant l'opération de la cataracte, qui fut faite par M. le Professeur Gayet dans son service de clinique ophtalmologique.

Immédiatement après l'opération, le pansement ordinaire, consécutif à toute opération de cataracte, fut appliqué et laissé en place pendant 8 jours environ.

Lorsqu'on le leur enleva, et qu'ils virent pour la première fois le monde extérieur, il fut impossible de rien obtenir d'eux, sur les sensations nouvelles qu'ils éprouvaient.

De toutes nos questions aucune ne put être comprise et toutes restèrent sans réponse. Force nous fut de nous borner à étudier la façon dont ils réagissaient à la lumière. A notre grande surprise, aucune réaction psychique ne se produisit. Nos aveugles continuèrent à agir tout comme par le passé. Ce fut là, d'ailleurs, le fait le plus évident, la conclusion la plus manifeste, qui s'imposa à nous pendant toute la durée de ces recherches, à savoir qu'aucun changement ne se produisit dans leur manière d'agir. Toujours même attitude, mêmes mouvements inconsidérés, même façon de se rendre compte des objets environnants.

Nous avions pensé d'abord que l'extraction des cristallins pouvait être pour quelque chose dans cette indifférence. Mais, d'une part, on sait que les opérés de cataracte acquise voient et reconnaissent, immédiatement après l'opération, et parfaitement, le monde extérieur, même sans le secours de lunettes ; et, d'autre part, nos expériences ont été continuées assez de temps après l'opération pour que l'habitude de la lumière ait déjà pu suppléer à ce défaut.

Nous eûmes un jour l'occasion d'observer, à son insu, Jean dans un vestibule, alors qu'il y avait environ une semaine que son pansement était enlevé. Nous fûmes frappés de ce fait que, quoique depuis 8 jours il fût rendu à la lumière, rien n'était changé dans ses manières ; il avait conservé les mêmes allures que précédemment.

Lorsqu'un objet se présentait à lui, il ne se servait nullement de ses yeux pour le prendre ou l'éviter, mais il détournait la tête, étendait le bras, le palpait en tous sens et portait la langue à sa surface. Nous avons fait alors l'expérience suivante :

Nous lui avons montré un gâteau, que nous avons ostensiblement mis à terre devant lui, en l'invitant à le prendre pour le manger. Tout comme par le passé, il le chercha en tâtonnant, à l'aveugle pour ainsi dire ; mais il ne se servit nullement de ses yeux pour s'aider dans ses mouvements, ni même pour s'orienter dans la direction du gâteau.

L'enfant voit, mais ne veut pas se servir de sa vue. A peine, lorsqu'on le pousse, peut-on obtenir de lui qu'il regarde les objets rapprochés; mais, au-delà de 25 centimètres, il est impossible d'obtenir de lui l'effort nécessaire. Dans une seconde expérience, nous avions réussi, en l'empêchant d'avoir recours à ses mains, à lui faire apercevoir un gâteau placé devant lui, à sa portée, et qu'il aurait parfaitement vu. Mais, comme nous lui rendions l'usage de ses mains pour lui permettre de le prendre, il a aussitôt dévié les yeux et détourné la tête et l'a saisi après quelques tâtonnements, comme avant l'opération.

Une nouvelle question se posait. Quelles sensations la lumière diffuse et même la lumière vive fait-elle éprouver à l'origine ?

Contrairement à ce que pensent certains auteurs, il semble que la sensation ne soit pas douloureuse. Lorsque les deux enfants sortaient de la pénombre, qui règne habituellement dans la salle, et qu'ils venaient à la lumière vive, ils semblaient n'éprouver aucune gêne; ils n'étaient pas éblouis et ne clignaient pas les yeux. Ils recherchaient d'ailleurs plutôt la lumière vive.

Louis semblait trouver plaisir à aller au jour, et Jean se promenait dans une salle ensoleillée sans en souffrir aucunement.

La lumière ne provoque donc pas une sensation pénible, mais plutôt agréable. Ce fait semble également démontré par la remarque suivante, qu'il nous a été donné de faire au cours de nos recherches. Lorsque nous placions nos sujets à la lumière vive, les expériences réussissaient mieux. Plusieurs fois, il nous fut possible de fixer les regards des jeunes enfants sur un objet placé à la lumière vive, alors qu'il était absolument impossible d'obtenir ce résultat dans la pénombre de la salle.

La sensation visuelle n'est donc pas une sensation douloureuse; mais donne-t-elle, à l'origine, quelques renseignements sur le monde extérieur, et tout d'abord, sur la direction ?

Il semble qu'il n'en soit rien, d'après l'expérience suivante :

Nous plaçons une orange devant Louis, à portée de sa main et l'invitons à la prendre en s'aidant de la vue, ce qu'il nous fut d'ailleurs très difficile d'obtenir. Toutefois, y étant parvenu, nous lui avons dit de saisir l'orange, en y portant directement la main sans la chercher en tâtonnant, comme il avait coutume de le faire. L'enfant étend alors brusquement le bras pour s'en emparer, mais il met la main à droite, à gauche, à côté de l'orange et ne va pas directement dans la direction exacte. Il la prend alors en tâtonnant. Il y a là un désaccord entre les sensations visuelles et le sens musculaire. Contrairement à ce qu'on pourrait penser, le sens musculaire ne trouve dans la vue (alors que l'éducation de ce sens n'est pas encore faite) qu'un auxiliaire à peu près inutile.

Si la vue ne donne pas de renseignements sur la direction, en donne-t-elle sur la distance ? Voici les deux expériences que nous avons faites à ce sujet :

On place une lumière à $3^{m},50$ de la main de Louis, et on lui dit de la prendre. L'enfant porte la main du côté de la lumière et cherche à la saisir, toujours en tâtonnant comme par le passé. Il n'a donc pas plus la perception des distances qu'il n'a la perception de la direction.

La seconde expérience est encore plus frappante et plus démonstrative.

On place une orange à 1 mètre de l'œil de Louis, en face d'une fenêtre bien éclairée. L'enfant voit l'orange et fait, à plusieurs reprises, dans le vide, le mouvement de l'attraper, mais sans chercher à étendre le bras au-delà de sa portée ordinaire. Alors on rapproche brusquement l'orange à 25 centimètres, de façon qu'elle se trouve placée entre l'œil et la main du sujet, et que les rayons visuels arrivent à l'œil sous le même angle d'incidence qu'aupara-

vant. L'enfant la voit toujours, il fait le geste de la prendre, mais il la cherche cette fois au-delà de sa position vraie, à la même place que précédemment. Il est donc évident que la notion des distances n'est nullement donnée par la vue.

Une nouvelle question se pose alors. Les données immédiates du sens de la vue nous permettent-elles de reconnaître le monde extérieur, c'est-à-dire les aveugles, à qui l'on a rendu la vue, peuvent-ils reconnaître, par les seules sensations visuelles, ce qu'ils connaissaient déjà par les autres sens ? Ici, il nous fut très difficile d'obtenir des réponses de nos sujets.

Les témoins affirment que Louis ne reconnaît les personnes qu'à la voix. Quant à Jean, lorsqu'on lui présente un objet usuel et qu'on lui demande quel il est, immédiatement il y porte les mains; lorsqu'on lui tient les mains, il s'en approche, comme pour mieux le voir, puis il porte la langue. Ce n'est qu'alors qu'il le nomme. Il semble ainsi que la vue seule ne permette pas de reconnaître des objets que les sensations tactiles avaient rendus même familiers.

Si maintenant nous voulons résumer les résultats de ces observations, voici ce que nous pourrons dire :

I. — La lumière ne provoque pas à l'origine de phénomènes douloureux, ainsi que l'avaient pensé certains auteurs, et la première sensation qu'elle engendre n'est pas une sensation pénible.

II. — La vision ne fournit à l'origine aucun renseignement ni sur la direction, ni sur la distance; elle ne permet pas de reconnaître les corps, sur lesquels les autres sens nous avaient déjà renseigné, et elle n'est d'abord pour le sens musculaire qu'un auxiliaire inutile. Quant à savoir quelles sont les données immédiates du sens de la vue, au sujet du relief, de la forme, de la surface, de l'étendue, quelle notion les aveugles ont de la couleur, de la lumière, avant l'opération de la cataracte, et quel contraste il y a entre cette idée première qu'ils s'en formaient et l'idée vraie qu'ils en ont après l'opération; quant à savoir comment ils s'imaginent l'espace, quelle représentation ils se font de la géométrie, etc., voilà autant de questions très intéressantes, sur lesquelles le faible degré d'intelligence et d'instruction de nos sujets ne nous a permis d'avoir aucun renseignement.

III. — La privation congénitale du sens de la vue ne gène pas autant qu'on pourrait le penser le sujet atteint de cette affection, en raison de la suppléance d'un sens par un autre. C'est là d'ailleurs un fait général, que l'on retrouve également chez les sourds-muets.

Chez les aveugles, la vue est remplacée par la sensibilité tactile, l'ouïe, mais surtout, semble-t-il, par le goût ou plutôt par l'organe du goût, la langue, soit qu'ils recherchent les sensations gustatives pour mieux connaître les corps et les distinguer plus facilement les uns des autres, soit qu'à ce niveau, la sensibilité tactile soit plus développée qu'ailleurs et permette d'établir entre des sensations très voisines des différences qu'autrement il leur serait impossible de constater.

Chez les sourds-muets, ainsi qu'il nous a maintes fois été donné

de le constater, il semble que l'ouïe soit remplacée surtout par la sensibilité générale. C'est par ce mécanisme qu'ils ressentent les sons et arrivent, en quelque sorte, à les classer très grossièrement, ou plutôt à en distinguer diverses sortes. Ainsi, nous avons vu un sourd-muet de naissance distinguer parfaitement, les uns des autres, des bruits de tonnerre, de tambour, de voiture, de piano; il allait même jusqu'à établir les différences dans l'intensité des sons du piano, et cela, grâce aux nerfs de sensibilité générale, qui chez lui avaient atteint une finesse et une délicatesse remarquables.

IV. — Lorsque la vision a été rendue à ces deux jeunes aveugles, ils ne s'en servirent aucunement et continuèrent à agir dans le monde extérieur tout comme par le passé.

Cette constatation est de la plus haute importance. Car si les aveugles, à qui l'on rend la vue, refusent de s'en servir, c'est qu'ils ne trouvent là aucun avantage, c'est que la vue ne les instruit et ne les aide aucunement dans la connainssace du milieu qui les entoure. En effet, si elle ne leur apprend rien ni sur la direction, ni sur la distance, comme nous venons de le constater, si, comme le dit Cheselden, elle ne leur permet pas de reconnaître la forme, le relief, l'étendue des corps, on comprend parfaitement qu'elle ne les renseigne nullement à l'origine sur la façon dont ils devront se comporter dans le milieu extérieur, et qu'ils la considèrent tout d'abord comme un auxiliaire inutile.

C'est là un fait capital. Car, d'une part, la vision n'étant d'aucune utilité pour qui n'a jamais vu, et d'autre part devenant le sens le plus commode, le plus instructif, le plus nécessaire, le plus indispensable pour qui est habitué à voir, il s'ensuit qu'à part la lumière et la couleur, qui semblent bien être des perceptions naturelles et qui toutes seules, d'ailleurs, ne donneraient aucun renseignement sur la façon de se diriger dans le monde extérieur, toutes les autres perceptions visuelles sont acquises, que par conséquent elles ne sont pas primitives, mais secondaires, et qu'elles sont le résultat d'associations d'idées et de sensations, ce qui est la base de l'acquisition des perceptions, sur le mécanisme de laquelle nous n'avons pas à insister.

La conclusion des auteurs n'est peut-être pas aussi évidente qu'ils le pensent. Ceux qui soutiennent que notre rétine perçoit directement, sans recours à d'autres sens, la direction et la distance, comme elle perçoit la couleur et la lumière, — ceux-là admettent cependant que cette perception exige un exercice et une éducation du sens visuel qui ont besoin de quelque temps pour se produire ; et c'est par ce défaut d'exercice et d'éducation qu'ils expliquent comment l'individu nouvellement opéré de la cataracte ne perçoit pas de suite avec ses yeux la position des objets dans l'espace et leur distance.

A. Binet.

III

SENSATIONS AUDITIVES

P. MENTZ. — **Die Wirkung akustischer Sinnesreize auf Puls und Athmung** (*Influence des excitations auditives sur le pouls et la respiration*). — *Philos. Stud.*, vol. XI, p. 61-125, 371-394, 563-603.

Ce travail contient plusieurs expériences relatives aux variations du pouls et de la respiration sous l'influence des excitations auditives, de l'attention, du calcul mental et des émotions. Le pouls de l'artère radiale était enregistré avec le sphygmographe de Marey, la respiration avec un pneumographe appliqué sur les vêtements. La longueur de chaque pulsation et de chaque respiration est mesurée avec une précision de 0,1 de millimètre.

Le sujet était assis près de la porte, dans une chambre peu éclairée ; de l'autre côté de la porte se tenait l'expérimentateur près du cylindre enregistreur; après chaque série d'expériences le sujet devait donner son observation interne.

L'auteur a mesuré 22 mille pulsations, mais il n'en a jamais étudié la forme. Ces mesures ont été faites sur les tracés obtenus par l'auteur lui-même et aussi sur les tracés de *Mosso* [1] et de *Lehmann* [2].

Rapportons les résultats obtenus.

I. *Influence de la respiration.* — La longueur des pulsations diminue pendant l'inspiration et augmente pendant l'expiration. Exemples :

[1] Mosso, *Die Diagnostik des Pulses in Bezug auf die localen Veränderungen desselben ;* Leipzig, 1879 ; — et *Ueber d. Kreislauf des Blutes im menschlichen Gehirn.* Leipzig, 1881.

[2] Lehmann, *Die Hauptgesetze des menschlichen Gefühlslebens;* Leipzig, 1892.

SUJETS	INSPIRATION			EXPIRATION	
C. A.	6,3	6,2	6,0	5,8	6,3
P. H.	4,3	4,0	3,8	3,9	4,3
Ber.	5,2	4,9	—	5,2	5,2
Id.	5,2	4,9	—	4,8	5,2

Les chiffres de la table précédente expriment les longueurs de chaque pulsation en millimètres.

L'accélération de la respiration et son augmentation de profondeur amènent une accélération du pouls, le ralentissement et la diminution de la profondeur de la respiration ralentissent le pouls. Donnons quelques exemples : dans la table suivante, la durée et la profondeur de la respiration sont données en millimètres ; la troisième colonne de la table contient les durées correspondantes des pulsations en moyenne.

DURÉE de la RESPIRATION	PROFONDEUR de la RESPIRATION	DURÉE DU POULS en millimètres	
63,1 54,7 — 8,4	54,1 53,2 — 1,1	7,7 7,4 — 0,3	Diminution de la durée de la respiration.
23,2 23,7 + 0,5	13,6 10,1 — 3,5	7,4 7,5 — 0,1	Diminution de la profondeur.
29,1 29,3 + 0,2	10,2 14,3 + 4,1	7,3 7,0 — 0,3	Augmentation de la profondeur.
21,4 18,2 — 3,2	33,4 29,7 — 3,7	7,9 7,8 — 0,1	Diminution de la durée et de la profondeur.
39,8 44,4 + 4,6	55,2 38,7 — 16,5	6,2 7,0 — 0,8	Augmentation de la durée et diminution de la profondeur.

II. *Influence des bruits et des sons simples.* — Le sujet devait, dans ces expériences, se soumettre à la sensation pure, il devait un peu fixer son attention sur la sensation et « ne devait pas par un relâchement musculaire général permettre aux sentiments de se développer » ; on voit que cette prescription est assez compliquée ; nous ne comprenons pas du tout comment l'auteur peut se servir, pour éclairer ce point, des courbes publiées par Mosso, en 1879 ; peut-on être sûr que le sujet de Mosso (Bertino) se comportait envers les excitations auditives comme le

veut l'auteur, surtout lorsqu'il s'agit de bruits comme le battement de l'horloge à midi ? De plus, on ne voit pas pourquoi l'auteur met dans cette section de son travail les variations du pouls de Bertino sous l'influence d'excitations auditives pendant le sommeil ; la condition précédente si difficile à réaliser pendant la veille ne peut pas du tout être réalisée dans le sommeil.

L'auteur trouve que la sensation amène un ralentissement du pouls et souvent aussi un ralentissement de la respiration ; si l'excitation dure un certain temps, la respiration s'accélère. Une répétition de la même excitation influe moins sur le pouls que la première épreuve.

Donnons quelques exemples :

	Inspiration		Expiration			
Pouls sans excitation..	6,2	5,3	5,4		5,6	6,2
Son de 124 oscillations..	7,2	6,3	6,3	6,8	6,2	6,1
	Inspiration		Expiration		Inspiration	

NATURE DE L'EXCITATION	DURÉE DU POULS		DURÉE DE LA RESPIRATION	
Son c'	2,4 2,6	+ 0,2	11 15	+ 4
Son c''	2,4 2,5	+ 0,1	14 12	— 2
Bruit d'une scie	2,5 3,2 3,2	+ 0,7 0,0	12 18 13	+ 6 — 5
Son c'	2,6 2,7	+ 0,1	14 16	+ 2

Les chiffres sont des millimètres.

Plusieurs séries d'expériences ont été faites pour étudier l'influence de l'intensité des bruits et des sons sur le pouls ; une augmentation de l'intensité de l'excitation augmente la durée des pulsations, si toutefois l'intensité n'a pas dépassé une certaine limite où la sensation devient très désagréable ; à ce moment on peut observer une diminution de la durée.

Donnons plusieurs exemples : dans la table suivante le bruit est produit par une boule attachée à un pendule ; dans le plan médian du pendule se trouve une planchette verticale ; on écarte le pendule d'un certain angle et on le laisse osciller; la boule heurte contre la planchette et produit un bruit dont l'intensité augmente avec l'angle d'écart du pendule.

Angles d'écart....	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
Sujet W..........	+0,1	+0,2	+0,3	+0,4	+0,5	+0,6	»	»
— C..........	+0,1	+0,2	»	»	»	+0,6	»	»
— G..........	»	+0,2	+0,3	+0,4	»	»	»	+0,8
— F..........	+0,1	+0,2	+0,3	+0,4	+0,5	+0,6	+0,7	+0,8

Les chiffres représentent les variations de la longueur du pouls en millimètres ; la longueur moyenne du pouls était de 4mm,1.

Dans l'exemple suivant le bruit est produit par la chute d'un poids de 2 livres de différentes hauteurs.

en centimètres	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
du pouls	+0,2	+0,3	+0,3	+0,3	+0,4	+0,4	+0,4	+0,5	+0,5	+0,5	+0,6	+0,6

La longueur moyenne du pouls était de 3mm,2.

Des résultats analogues sont obtenus avec des sons musicaux de différentes intensités.

L'étude de l'influence de la qualité du son présente quelques difficultés ; en effet, un son est presque toujours accompagné d'un sentiment, et il est bien difficile de séparer la sensation du sentiment ; aussi, dans ces expériences, le sujet ne devait-il pas s'opposer au développement du sentiment. On a constaté que les sons musicaux moyens ralentissent le plus le pouls, ce sont aussi ces sons qui sont les plus agréables.

Exemple : la durée moyenne du pouls étant 5mm,6, on a les variations suivantes du pouls :

EXCITATION	VARIATION DU POULS
A	+ 0,2 millimètres
a	+ 0,3 —
a'	+ 0,6 —
a''	+ 0,3

L'influence d'une série de plusieurs sons ou de bruits est plus compliquée ; il faut distinguer 2 cas, suivant que le sujet fixe son attention volontairement sur la série des sons ou qu'il se tient dans un état d'indifférence sans prêter *volontairement* son attention aux sons ; dans le premier cas on a une accélération du pouls et souvent aussi de la respiration, dans le second cas un ralentissement du pouls et de la respiration.

Donnons quelques exemples : la première table contient les longueurs du pouls et de la respiration, lorsque le sujet *ne fixait pas* son attention sur la série de bruits d'un métronome ; les chiffres mis à côté du métronome indiquent la vitesse.

EXCITATION	POULS	RESPIRATION
Métronome : 99	3,8 / 4,2 + 0,4	12 / 13 + 1
Métronome : 165	3,8 / 4,2 + 0,4	15 / 13 — 2
Métronome : 165	4,1 / 4,3 + 0,2	15 / 13 — 2
Métronome : 82	4,0 / 4,2 + 0,2	13 / 13 0
Métronome : 127	3,9 / 4,1 + 0,2	14 / 13 — 1
Métronome : 149	3,9 / 4,1 + 0,2	11 / 15 + 4

Voici un exemple de l'influence de la gamme diatonique (c', d', e', f', g', a', h', c''), lorsque le sujet y prêtait son attention :

	POULS	RESPIRATION
Avant l'excitation	2,2	17
Gamme diatonique ...	2,0 — 0,2	18 + 1

La table suivante montre l'influence de la série de bruits de métronome lorsque le sujet fixe son attention sur le bruit.

On voit par les chiffres de cette table que le pouls s'accélère de plus en plus lorsque l'attention est fixée pendant un temps assez long ; la longueur d'une pulsation était, au début, égale à

4^{mm},2 ; elle est à la fin, égale à 2^{mm},9, soit une diminution de 1,3^{mm}, presque un tiers de la longueur primitive.

EXCITATION	POULS		RESPIRATION	
Métronome 65.	4,2		19	
	3,6	— 0,6	19	0
	3,3	— 0,3	16	— 3
Métronome 94........	3,3	0,0	14	— 2
	3,2	— 0,1	14	0
Métronome 10,5	3,2	0,0	16	+ 2
	3,2	0,0	18	+ 2
Métronome 138.......	3,1	— 0,1	14	— 4
	2,9	— 0,2	15	+ 1

Une influence analogue est trouvée par l'auteur pour des séries de bruits rythmés ; et souvent le début de l'expiration et de l'inspiration coïncident avec les bruits les plus intenses compris dans le rythme. On sait que, dans une série rythmée, certains bruits sont souvent accentués ; ce sont ceux-là qui agissent sur la courbe respiratoire.

III. *Influence des sentiments de plaisir et de peine.* — Le plaisir, dit l'auteur, amène un ralentissement du pouls ; la peine l'accélère ; cela paraît bien simple, mais les expériences qu'il rapporte ne sont pas très démonstratives ; examinons-les de près.

Dans ces expériences on produisait une certaine excitation ; le sujet devait, par un relâchement musculaire, permettre aux sentiments de se développer librement.

Premier exemple. — On laisse tomber un poids de 2 livres de différentes hauteurs, le sujet doit porter son attention sur les sensations ; puis, après un intervalle de repos, on répète la même série de bruits en priant le sujet de laisser se développer le sentiment ; voici les résultats, la longueur moyenne du pouls étant de 8^{mm},2.

Hauteur de chute	Centimètres 10	Centimètres 20	Centimètres 50	Centimètres 110
Influence de la sensation.	+ 0,1	+ 0,2	+ 0,4	— 0,6
— du sentiment..	+ 0,1	— 0,3	0,0	— 0,3
	Indifférent	Agréable	Désagréable	Très désagréable

On se demande naturellement à quoi peut être due la différence des variations du pouls dans la première ligne horizontale et dans la seconde ; on pourrait penser d'abord à l'influence de la répétition des mêmes excitations ; cette répétition diminue, en général, l'influence sur le pouls ; on peut aussi attribuer la différence aux sentiments, c'est ce que l'auteur fait, et il conclut que le plaisir ralentit et que la peine accélère le pouls.

Deuxième exemple. — On produit une série de bruits avec le métronome. Voici les résultats :

EXCITATION	SENTIMENT ÉVOQUÉ	POULS	RESPIRATION
Métronome : 145	Un peu agréable.	2,3 2,6 } + 0,3	18 19 } + 1
Métronome : 108	Indifférent puis agréable.	2,4 2,3 — 0,1 2,3 0,0	19 18 — 1 19 + 1
Métronome : 178	Désagréable.	2,7 2,6 } — 0,1	19 19 } 0,0
Métronome : 142	Indifférent puis désa-gréable.	2,6 2,6 0,0 2,5 — 0,1	20 18 — 2 16 — 2
Métronome : 145	Agréable, peu.	2,3 2,4 } + 0,1	17 19 } + 2
Métronome : 178	Agréable.	2,5 2,6 } + 0,1	20 19 } — 1
Métronome : 204	Désagréable puis agréable.	2,7 2,3 — 0,4 2,3 0,0	21 20 — 1 19 — 1
Métronome : 80	Très désagréable.	2,6 2,3 — 0,3 2,6 + 0,3	20 20 0 24 + 4 4
Métronome : 55	Très désagréable.	2,4 2,7 + 0,3 3,0 + 0,3	20 23 + 3 21 — 2

On voit que l'influence est bien irrégulière et peu marquée; l'auteur attribue les irrégularités à la durée assez longue de la série.

Les 3 exemples suivants sont pris sur les tracés publiés par *Lehmann ;* dans 2 de ces tracés il y avait sentiment agréable et

ralentissement du pouls; dans 1 cas, sentiment désagréable et accélération du pouls; le défaut est que l'auteur mesure les pulsations sur les tracés de Lehmann avec une précision de $0^{mm},1$, et pourtant ces tracés pris avec un pléthysmographe sont loin d'être nets; les traits ont souvent une épaisseur de 1/2 millimètre, de sorte qu'il est difficile de faire des mesures même à 1/2 millimètre près; l'auteur ne s'en préoccupe pas, c'est là une erreur d'autant plus grave que les variations observées sont de 0,4, 0,4 et $0^{mm},9$.

Puis, viennent 3 exemples de l'auteur lui-même sur l'influence de différentes sensations gustatives agréables et désagréables sur le pouls; nous ne reproduisons pas les chiffres, ils sont très irréguliers; sur 9 cas de sentiment de plaisir, il y a toujours ralentissement du pouls; sur 11 cas de sentiment de peine, il y a 8 fois ralentissement, et seulement 3 fois accélération; on pourrait peut-être en conclure que les sentiments agréables sont accompagnés de ralentissement, mais l'auteur n'est pas en droit de conclure des exemples précédents que les sentiments de peine sont accompagnés d'une accélération; si cela se dégage des exemples qu'il n'a pas publiés, il devrait au moins le dire! Il se contente d'une explication bien curieuse: on n'observe pas toujours, dit-il, d'accélération pendant le sentiment de peine, puisqu'il y a deux actions contraires: d'une part, l'intensité de la sensation qui produit un ralentissement, et puis le sentiment de peine qui produit l'accélération; on ne voit pas bien comment l'auteur est conduit à cette affirmation.

IV. *Influence des différentes émotions.* — Deux méthodes peuvent être employées : l'une *objective*, on produit l'émotion par une cause extérieure; l'autre *subjective*, on prie le sujet de se représenter une certaine émotion.

L'auteur préfère cette deuxième méthode, parce qu'elle exclut l'influence des sensations et qu'elle est plus facile. On présentait au sujet une feuille sur laquelle avait été écrite une série de noms d'émotions les plus diverses; le sujet devait d'abord lire la série et puis se représenter aussi bien que possible les différentes émotions. Voici quelques exemples de pareilles séries : « colère, chagrin, fureur, joie, haine, miséricorde, honte, désespoir, anxiété, peur, dégoût » ; ou encore : « contentement, allégresse, peur, résignation avec courage, amour, haine, attente, présomption, anxiété, espoir, pitié, épouvante, foi et respect, affection, misère, envie, horreur. ».

Les résultats observés sont les suivants: à mesure que l'émotion se développe, la respiration devient plus profonde. L'influence sur le pouls est très variable suivant l'émotion représentée et les différents stades de cette représentation ; l'auteur donne plusieurs exemples ; tantôt on a une accélération, tantôt un ralentissement du pouls ; mais il ne se dégage rien de régulier des expériences de l'auteur, au moins il n'a rien trouvé lui-même. Donnons un exemple : la longueur moyenne des pulsations étant de 4^{mm},8, l'auteur trouve les influences suivantes :

Pitié, plus tranquille que sentimentale: d'abord légère accélération (— 0,2 ; — 0,1 ; — 0,2), puis ralentissement (+ 0,1 ; + 0,3 ; + 0,2), puis de nouveau accélération (— 0,2 ; — 0,4 ; — 0,4) ; donc, dit l'auteur, d'abord *probablement* représentation du sentiment de peine qui accompagne la pitié, puis pitié tranquille, puis pitié émotionnelle.

Colère : d'abord ralentissement (+ 0,2 ; + 0,6 ; + 0,3), puis accélération, probablement de la peine qui évoque la colère, puis ralentissement, puis de nouveau accélération.

Désespoir : ralentissement (+ 0,5 ; + 0,5 ; + 0,6 ; + 0,7 ; + 0,6 ; + 0,7 ; + 0,7 ; + 0,5 ; + 0,6) ; donc certainement sthénique, etc.

Nous croyons que ces expériences montrent bien qu'il y a des changements continus dans le pouls, mais c'est tout ; la méthode employée est sujette à bien des critiques, il suffit de lire les observations publiées par M. *Ribot* sur les représentations des différents états affectifs pour se convaincre combien le processus est différent d'un individu à l'autre et combien il est complexe ; or, chaque facteur influe sur le pouls, on doit donc s'attendre *a priori* que les influences observées sur le pouls seront bien irrégulières, et il est peut-être même impossible d'obtenir une relation quelconque entre l'émotion et le pouls.

V. *Influence de l'attention volontaire.* — Nous avons déjà vu plus haut que l'attention involontaire est accompagnée d'un ralentissement et l'attention volontaire d'une accélération du pouls ; les résultats de ces séries d'expériences sont assez constants. Donnons quelques exemples : 1° le sujet doit comparer deux sons peu différents.

EXCITATION	POULS		RESPIRATION	
Son de 176 oscillations.	7,6 6,2	— 1,4	27 23	— 4
Son de 172 oscillations.	5,9 5,7	— 0,2	26 23	+ 3
Son de 156 oscillations.	5,8 5,5	— 0,3	19 19	0
Son de 154 oscillations.	5,7 5,4	— 0,3	21 22	+ 1

Le sujet écoutait le son avec une tension de l'attention ;

2° Calcul mental : le sujet doit d'abord multiplier de tête 15 par 15, et puis, après un intervalle de repos, 19 par 19. Voici les résultats :

EXCITATION	POULS		RESPIRATION	
Multiplication de 15 par 15	7,5		15	
		— 0,3		0
	7,2		15	
		— 0,5		0
	6,7		15	
		— 0,1		+ 3
	6,6		15	
		— 0,2		— 3
	6,4		15	
		— 0,2		0
	6,2		15	
Multiplication de 19 par 19	6,8		21	
		— 1,3		— 3
	5,5		18	
		— 0,3		— 1
	5,2		17	
		— 0,3		— 1
	4,9		16	
		— 0,3		— 3
	4,6		13	
		— 0,2		+ 3
	4,4		16	

Les effets sont très nets et constants.

Le même effet se produit lorsque le sujet doit se rappeler aussi bien que possible un passage lu avant, et aussi lorsque le sujet porte son attention sur des sensations très faibles.

VI. — *Influence de morceaux de musique.* — L'influence produite par un morceau de musique joué sur un harmonium est différente suivant la manière dont le sujet écoute le morceau : s'il ne prête pas spécialement son attention, s'il n'ana-

lyse pas le morceau, on a un ralentissement du pouls; si, au contraire, il écoute avec beaucoup d'attention et s'il analyse le morceau, on a une accélération du pouls.

En examinant les variations du pouls pendant le morceau, l'auteur trouve que le pouls se ralentit lorsque l'intensité varie beaucoup; une consonnance agréable est accompagnée d'un ralentissement du pouls, une dissonnance désagréable d'une accélération.

Nous avons terminé l'analyse du travail de *Mentz*; il y a quelques points que nous n'avons pas pu analyser de plus près, cela aurait pris trop de place. Disons quelques mots de critique : un défaut du travail c'est le manque de tracés; l'auteur mesure les pulsations avec une précision de $0^{mm},1$, ceci n'est possible que sur des tracés parfaits, il aurait dû au moins donner quelques exemples pour montrer qu'il avait le droit de le faire; nous avons pourtant remarqué plus haut que les tracés de Lehmann, que l'auteur mesure aussi avec la même précision, sont loin d'être parfaits, puisque l'épaisseur des traits atteint même 1/2 millimètre et les tracés de Lehmann sont obtenus avec le pléthysmographe, qui enregistre sur la même courbe que le pouls les variations de volume du bras.

L'auteur n'a pas du tout porté son attention sur la forme et l'intensité du pouls, et il ne mentionne même pas le pouls capillaire; ce sont des lacunes graves.

En ce qui concerne les résultats obtenus, l'auteur n'explique d'abord pas assez la différence qui existe entre les deux états du sujet : l'un pour l'étude de l'influence des sensations, où le sujet doit s'opposer par une tension musculaire au développement des sentiments, et l'autre où il doit permettre aux sentiments de se développer par un relâchement musculaire; nous ne comprenons pas bien la différence des 2 cas; quelle est donc la preuve que, dans le premier cas, c'est la sensation qui influe, et dans le second cas c'est le sentiment accompagnant la sensation?

Il est bien imprudent de se servir des tracés publiés par Mosso, comme le fait l'auteur; comment savoir que le sujet de Mosso empêchait les sentiments de se développer, comment savoir la profondeur du sommeil du sujet de Mosso, qu'est-ce qui permet de dire que lorsqu'une personne connue entre au laboratoire de Mosso le sujet n'a pas d'émotion et qu'il n'y a que la sensation visuelle qui influe dans ce cas; comment savoir enfin quel est le sentiment éprouvé par l'étudiant Bossio, lorsque

Lombroso entre au laboratoire de Mosso, si Mosso lui-même n'en dit rien ? Il y a là une part d'arbitraire trop grande ; nous croyons que toutes les mesures des tracés de Mosso faites par l'auteur sont inutiles, puisqu'il ne sait pas comment se comportait le sujet de Mosso.

L'influence des sensations et de l'attention sur le pouls est assez nette : celle des sentiments ne l'est point du tout, on ne peut rien conclure des chiffres rapportés par l'auteur sur la nature de cette influence.

Victor Henri.

IV

SENSATIONS DU TOUCHER ET D'AUTRES SENS

SOMMAIRE

1. **Toucher.** — Barker, Bechterew, Féré, Bloch, Foucault, Frey, Judd, Stratton, Woskressensky.
2. **Goût et odorat.** — Kiesow, Nagel, Goy, Podiapolsky, Schreiber, Shields.

TOUCHER

F. BARKER. — **Ueber einen Fall von einseitiger, umscihriebener und electiver sensibler Lähmung** (*Sur un cas de perte de sensibilité unilatérale, circonscrite et élective*). — *Deutsche Zeitsch. f. Nervenheilk.*, vol. VIII, 1896, p. 348-358.

Ce travail donne la solution d'un certain nombre de questions importantes sur les fonctions sensorielles de la peau ; l'observation et les expériences sont faites sur l'auteur, qui est docteur et s'occupe de physiologie ; ces expériences sont faites par l'auteur lui-même et aussi par MM. *Frey et Kiesow*.

L'auteur a 28 ans; il est d'une constitution robuste; il a remarqué depuis 9 ans qu'il avait quelquefois des douleurs dans le bras gauche et aussi des engourdissements à la face interne de ce bras, dans la région qui correspond au nerf médian. Cette partie du bras gauche est insensible au contact et aux excitations thermiques, mais elle est sensible aux excitations douloureuses. L'auteur a étudié avec précision ces différentes sensibilités. Il a déterminé les différents points sensoriels (froid, chaud, de pression et de douleur) de la peau sur les parties sensibles, et les parties insensibles de l'avant-bras. Voici les résultats obtenus :

1° L'abolition de la sensibilité se trouve dans la région du

nerf médian du bras et de l'avant-bras ; dans cette région l'auteur ne sent pas le froid, le chaud, le contact et la pression ; on ne peut pas non plus provoquer le chatouillement dans cette partie. Au contraire, la région est sensible aux excitations douloureuses, telles que la piqûre, un froid très intense ou une chaleur dépassant 50° ; dans ces différents cas, le sujet sent la douleur seule ; c'est là une preuve que les excitations thermiques excitent à partir d'une certaine limite les organes qui servent aux sensations de douleur, et cette excitation est accompagnée d'une sensation de douleur pure, sans sensations thermiques.

Une étude détaillée de la sensibilité à la douleur a montré que le nombre de points de douleur est diminué sur la région en question et que ces différents points ont une sensibilité inférieure à la normale (voir, pour cette dernière, notre analyse du travail de v. Frey). Sur certains endroits on peut rencontrer des surfaces de plusieurs millimètres carrés où il n'y a aucun point de douleur ; en piquant avec une aiguille fine ces surfaces, on ne provoque pas de sensation.

2° La limite entre la région insensible et la région normale de la peau de l'avant-bras est bien déterminée et régulière sur la face interne ; elle se trouve presque au milieu du côté radial et du côté cubital de l'avant-bras. Sur la face externe cette limite n'est pas nette ; il y a un passage bien graduel entre la partie insensible et la partie normale ; de plus, la ligne de démarcation est sinueuse.

En déterminant la position des points sensoriels sur la limite, l'auteur trouve que ces points deviennent de plus en plus rares à mesure qu'on se déplace de la partie normale vers la région insensible ; les limites pour les différents genres de points ne sont pas les mêmes, il y a des parties de la peau où se trouvent seulement des points de douleur et des points de pression, dans d'autres il y a des points chauds et froids, mais pas de points de pression ; enfin, il y a des îlots isolés où il n'y a qu'une seule sorte de points sensoriels.

La cause de cette insensibilité de la peau est, d'après l'auteur, l'existence d'une côte surnuméraire qui exerce une pression sur les nerfs du bras. Remarquons encore que la région insensible de la peau ne présente aucun trouble trophique.

Victor Henri.

BECHTEREW. — **Importance des organes d'équilibre pour la formation des représentations de l'espace** (*en russe*). — Saint-Pétersbourg, 1896, 52 pages.

Le maintien de l'équilibre de notre corps dépend d'organes spéciaux ; ce sont les canaux semi-circulaires, une partie du 3me ventricule du cerveau et, enfin, les sensations kinesthésiques ; tous ces organes périphériques doivent être considérés comme étant liés au cervelet, puisque les troubles qu'on observe dans les maladies du cervelet présentent beaucoup d'analogie avec les troubles produits par la destruction de l'un des organes périphériques indiqués plus haut; le cervelet doit donc être considéré comme l'organe central dont dépend l'équilibre de notre corps.

Ayant indiqué avec beaucoup de détails les résultats précédents, l'auteur rapporte des expériences personnelles sur le vertige qu'on produit soit en faisant passer un courant par la partie postérieure de la tête, soit en se plaçant sur une plate-forme tournante ; on remarque dans le premier cas que le courant étant fermé on a l'illusion de tourner autour d'un axe vertical passant par la tête dans le sens du pôle positif et, de plus, tous les objets environnants semblent tourner dans le sens opposé ; ceci a lieu aussi bien pour les objets vus que pour ceux que nous touchons, ou enfin pour ceux qui produisent un bruit continu ; tous semblent tourner autour de nous.

De ces faits et de beaucoup d'autres relatifs à des animaux auxquels on a fait certaines opérations sur « les organes d'équilibre », l'auteur déduit que ces organes donnent lieu à des sensations spéciales qui nous renseignent constamment sur la position de notre corps ou de certaines parties du corps dans l'espace.

Après ces préliminaires, l'auteur passe à la partie essentielle de son mémoire, relative aux représentations de l'espace. Dans toute perception de l'espace on peut distinguer deux processus ; ce sont, d'après l'auteur : 1° la projection externe de nos sensations ; 2° leur localisation dans l'espace environnant ; le premier processus est le plus important, car il nous permet de distinguer le moi du non-moi, et sans cette distinction la localisation de nos sensations dans l'espace serait impossible.

Il s'agit donc d'expliquer surtout l'origine de la projection externe de nos sensations. « Il est évident, nous dit l'auteur,

qu'avant de rapporter les sensations à l'extérieur nous devons avoir la sensation de la position de notre propre corps (p. 44) ». L'auteur ne démontre pas cette thèse qui n'est pas du tout « évidente » ; il ne fait que repousser la question un peu plus loin, sans la résoudre ; on ne comprend pas ce que peut signifier « la sensation de la position de notre corps », qui précéderait toute représentation de l'espace. Se basant sur la thèse précédente, l'auteur conclut que la projection externe de nos sensations dépend en grande partie des organes de l'équilibre, et, lorsque ces organes sont excités d'une façon anormale, il en résulte une projection externe fausse de toutes nos sensations, comme cela se passe dans le vertige.

On voit donc que l'auteur attribue un rôle bien important aux organes d'équilibre pour la formation des représentations de l'espace. La question essentielle reste toujours sans réponse, puisque la représentation de la position de notre corps suppose déjà l'existence de représentations de l'espace et avec celles-ci aussi la projection externe des sensations ; il y a donc dans cette thèse un cercle vicieux que l'auteur n'a pas remarqué.

Victor Henri.

CH. FÉRÉ. — **Expériences relatives à la notion de position.** *Comptes Rendus Soc. de Biol.*, Paris, 2, 1896, p. 61.

« La notion de position des membres disparaît, en général, dans les conditions où la sensibilité cutanée et la sensation du mouvement sont elles-mêmes profondément altérées. Si on réussit à supprimer ou à obscurcir expérimentalement ces deux modes de la sensibilité, la notion de position est par cela même obnubilée.

« J'ai fait de ma main droite quatre moules en creux séparables en une partie inférieure et une partie supérieure, et prenant les doigts, toujours assez séparés pour éviter le contact, dans différentes positions. Je me place latéralement contre une table sur laquelle mon avant-bras repose en traversant un large écran. Je lis à haute voix un livre inconnu. Cette lecture est assez rapide, de manière à fixer l'attention. Au bout de quelques minutes, pendant que je lis sans hésitation, deux aides s'emparent de ma main qui est derrière l'écran et la placent sur l'étage inférieur du moule et la recouvrent avec l'étage supérieur. Si l'attention est bien fixée sur la lecture, je n'ai qu'une

notion très vague de la position dans laquelle on a mis ma main. Je continue à lire pendant 5 ou 10 minutes. Le moule s'échauffe peu à peu et finit par ne donner qu'une sensation de contact diffus. Lorsqu'on me demande de désigner la position de mes différents doigts, à peu près constamment, cette désignation est erronée, et les erreurs peuvent porter sur tous les doigts. Des dispositions bien caractéristiques, comme la flexion ou l'extension du pouce, l'extension ou la flexion de la phalangette sont méconnues. La désignation n'est exacte que lorsqu'il s'est produit un mouvement des doigts ; et c'est justement l'intérêt de cette disposition expérimentale de ne laisser inaperçu aucun mouvement, et en particulier des mouvements subconscients qui passeraient inaperçus dans toute autre condition. Les moules ne closent pas sur la main d'une manière hermétique ; en séchant, le plâtre se réduit et laisse un certain espace libre, mais cet espace est très minime, et le moindre mouvement, qui serait incapable d'éveiller le soi-disant sens musculaire si la main était à l'air libre, provoque une sensation de contact ou de pression non douteuse. Ce n'est que lorsque ces sensations ont été perçues qu'on a vraiment la notion de position bien précise.

« Ces expériences mériteraient d'être répétées, car c'est surtout en psychologie qu'on peut dire *testis unus*, *testis nullus*, mais elles semblent propres à montrer que la notion de position est un jugement plutôt qu'une sensation. »

A. M. BLOCH. — **Note à propos de la communication de M. Féré (Expériences relatives à la notion de position).** — *Comptes Rendus Soc. de Biol.*, Paris, 1896, 3, p. 81-82.

L'auteur rappelle brièvement quelques expériences personnelles qui montrent que la notion de la position d'un membre est assez nette immédiatement après qu'on vient de faire un mouvement, et s'obscurcit peu à peu pendant l'immobilité, et de plus en plus, à mesure que s'éloigne l'instant où le mouvement s'est effectué. Le sujet se place, les yeux fermés, devant un paravent plié à angle droit, dont les deux faces le regardent ; il marque avec la main droite au fusain le point où il élève le bras droit et imite ce mouvement avec le bras gauche ; l'inexactitude augmente avec l'intervalle de temps séparant les mouvements des deux bras.

FOUCAULT. — **Mesure de la clarté de quelques représentations sensorielles.** — *Rev. Philosophique*, déc. 1896, n° 12, p. 613-634.

Qu'est-ce que la clarté dont l'auteur traite dans son travail? L'auteur adopte la définition de Leibnitz : « Une connaissance est claire lorsqu'elle suffit pour me faire reconnaître la chose représentée. » A première vue, il semble que c'est là une question nouvelle ; mais, en lisant les expériences de l'auteur, on s'aperçoit assez facilement qu'il a étudié simplement l'exactitude de perception des sensations ; deux poids étant placés sur la main, poids légers et peu différents, il s'agissait de savoir sous quelle conditions on en percevait exactement la différence. On voit, par conséquent, qu'il s'agit d'une étude avec laquelle bien des travaux antérieurs nous ont familiarisés.

Les expériences ont été faites par l'auteur avec la méthode des cas vrais et faux; c'est-à-dire que, le sujet étant appelé à juger un certain nombre de fois, soit 100 fois, de la différence des deux poids, on a tant de réponses justes, mettons 60, et tant de réponses fausses, mettons 40 : d'une manière générale, on peut déjà conclure que, pour deux poids donnés, la sensibilité sera d'autant plus fine et plus exacte que le nombre de réponses justes sera plus grand. Une personne, qui donne 80 pour 100 de réponses justes en distinguant 2 poids de 20 et 22 grammes, aura donc une sensibilité plus fine qu'une autre personne qui, placée exactement dans les mêmes conditions, donne seulement 50 réponses justes ; on peut ainsi classer les personnes entre elles, sans faire d'autre calcul. Mais comment peut-on, avec les chiffres précédents, *mesurer* la sensibilité d'un individu en particulier? Voici comment l'auteur s'exprime sur ce point : « Si le sujet répondait au hasard, le nombre des réponses vraies devrait être sensiblement égal au nombre des réponses fausses. *Donc une partie des réponses vraies est due au hasard, et cette partie est égale à la moitié du nombre total des réponses*[1]. Par suite, le nombre des réponses vraies qui sont dues à la clarté de la perception est égal au nombre des réponses vraies diminué de la moitié du nombre total des réponses. Soient v le nombre des réponses vraies, et f le nombre des réponses fausses : le nombre total des réponses sera $v + f$, et le nombre des réponses vraies dues à la clarté de la perception $v - \frac{v+f}{2} = v - f$

[1] C'est nous qui soulignons.

Le rapport de ce nombre au nombre total des réponses sera la mesure de la clarté, c'est-à-dire que la clarté est égale à $\frac{v - f}{v \times f}$, cette quantité étant ramenée au dénominateur 100. »

Nous avons souligné une phrase qui nous paraît contenir une erreur de raisonnement. Si le sujet répondait au hasard, dit l'auteur, les réponses vraies seraient égales en nombre aux réponses fausses. Soit. Mais il ne s'ensuit pas qu'une partie des réponses vraies soit due au hasard ; ceci n'aurait lieu que *si* on procédait au hasard ; et de plus, il n'est pas exact de dire que la moitié du nombre total des réponses est égal au nombre des réponses fausses. Pour éclaircir ce point, prenons un exemple : Il faut distinguer deux poids A et B; la perception de différence se fait exactement 100 fois sur 100 ; ici point de hasard ; la perception de différence a été toujours juste, et on peut exprimer le degré de sensibilité par le chiffre le plus élevé possible, soit 100. Maintenant, supposons que la perception exacte chez un autre individu ait eu lieu seulement 50 fois sur 100 ; le sujet s'est trompé 50 fois. Admettons que ces 50 réponses fausses sont dues au défaut de perception, au hasard ; si on accorde au hasard les 50 réponses fausses, on est aussi amené — quoique tout cela implique bien des hypothèses — à considérer que, dans les réponses justes, il y en a eu également 50 dues au hasard ; il faut donc les supprimer de part et d'autre, et le degré de la sensibilité est représenté par 0, ce qui est en somme très exact, puisqu'aucune perception réelle n'a eu lieu et que toutes les réponses sont le fruit du hasard. Prenons, enfin, un cas intermédiaire ; la différence a été perçue exactement 90 fois, et inexactement 10 fois. Si 10 réponses fausses sont dues au hasard, 10 réponses justes le sont aussi, il faut donc les retrancher du nombre total des réponses justes ; $90 - 10 = 80$; ce nombre de 80 exprime donc le degré de sensibilité. Nous ne faisons ici, croyons-nous, que développer et éclaircir un peu les idées de Foucault, rendues obscures par le passage que nous avons transcrit ; ce passage contient, comme on pourra s'en assurer, une curieuse erreur dans l'équation.

Résumons les résultats de cet intéressant travail. Nous les réduirons à trois. D'abord, la sensibilité à la pression n'est pas toujours égale dans les deux mains ; c'est tantôt la main droite qui est plus sensible, tantôt la main gauche ; et on ne peut trouver de raison pour cette distribution capricieuse. En

second lieu, l'auteur est d'accord avec Peirce et Jastrow pour critiquer la notion de seuil différentiel introduite par Fechner dans la science. « Toute excitation, disait Fechner, aussi bien que toute différence d'excitation, doit avoir atteint une certaine grandeur finie avant de commencer à devenir perceptible. Le point où cette perceptibilité de l'excitation ou de la différence d'excitation commence et finit, nous l'appellerons brièvement le seuil. » Les expériences des deux psychologues américains ont montré que des différences inférieures au seuil demeurent perceptibles non pas dans la totalité des cas, mais de manière à ce que, par la méthode des cas vrais et faux, on obtienne un nombre de réponses vraies plus élevé que le nombre des réponses fausses[2]. Plus récemment, Victor Henri est arrivé à la même conclusion[3], et j'ai indiqué que ces faits ont quelque importance pour les théories de l'évolution par conservation des caractères acquis[4]. Foucault a observé également que, pour la sensibilité à la pression, des différences de beaucoup inférieures à la valeur attribuée par Fechner au seuil différentiel donnent une majorité très nette de réponses justes.

La partie vraiment originale du travail de Foucault a trait à ce qu'il appelle le *coefficient de variation imaginative*. Jastrow avait pensé que la sensibilité est plus grande pour une augmentation que pour une diminution de l'excitation. Foucault a observé que le résultat varie avec les sujets et dépend de leur imagination, ou, plus exactement, des déformations de leurs souvenirs. En effet, cette comparaison de deux poids se fait toujours successivement, de sorte que ce que l'on compare, c'est le dernier poids avec le souvenir du premier. Si le sujet a une tendance à grossir dans sa mémoire le premier poids, il percevra moins nettement la différence entre les deux poids dans le cas où le premier poids serait le plus petit ; il percevra au contraire plus nettement la différence dans le cas où le premier poids serait plus grand. Un sujet qui aurait une imagination à tendances réductrices se trouverait dans une situation justement opposée. Cette influence de l'imagination est ce que l'auteur désigne sous le nom de coefficient de variation imaginative ; le coefficient est positif quand l'imagination tend à

[1] *Elemente der Psychophysik*, I, p. 238, 2e éd.

[2] *Memoirs of the National Academy of Sciences*, III, part. 1, 1884, Washington.

[3] *Le Calcul des Probabilités : Année Psychologique*, II, p. 482, 1896.

[4] *Année Psychologique*, II, p. 544, 1896.

agrandir, et négatif quand l'imagination tend à diminuer l'objet. Ce coefficient varie d'un sujet à l'autre, et chez un même sujet pour des poids différents ; en revanche, il ne subit pas, comme la sensibilité, l'influence de l'éducation. Nous devons signaler quelques travaux récents où ce même phénomène a été signalé ; par exemple un travail de Baldwin et de ses élèves [1] sur la mémoire des carrés ; les expériences ont montré une tendance du souvenir à agrandir l'objet ; nos expériences avec V. Henri [2] sur la mémoire des lignes nous ont montré une tendance à allonger les petites lignes et à diminuer les grandes lignes.

A. Binet.

M. von Frey. — **Untersuchungen über die Sinnesfunctionen der menschlichen Haut** (*Études sur les fonctions sensorielles de la peau humaine*). — *Abhandl. d. math.-physisch. Classe d. Kön. Sächr. Gesell. d. Wiss.;* Leipzig, 1896, 98 p.

Ce travail est certainement un des meilleurs qui aient été publiés cette année sur la psychologie expérimentale ; les résultats trouvés par l'auteur prouvent qu'il faut rejeter presque tout ce qui a été fait jusqu'ici sur les sensations de pression et une bonne part des recherches sur les sensations de douleur ; c'est, en somme, une étude qu'on peut qualifier du terme allemand, *bahnbrechend.*

La *première partie* du travail est relative aux sensations de pression. Lorsqu'on pose un certain poids sur la peau, le sujet éprouve une sensation de pression ; il s'agit d'étudier d'abord comment se comporte la sensation lorsque le poids reste sur la peau pendant un certain temps, et ensuite qu'elle doit être au moins la grandeur du poids pour qu'il provoque une sensation. Il semble à première vue que la réponse à ces questions ne présente pas de difficulté : il n'y aurait qu'à appliquer des poids différents et on déterminerait le poids limite ; c'est ce que la plupart des auteurs ont fait jusqu'ici ; M. v. Frey montre qu'en posant ainsi les poids on peut produire très facilement un choc plus ou moins fort suivant la vitesse avec laquelle on pose le poids ; de plus, même si on ne produit pas de choc, il n'est pas du tout indifférent de poser le poids lentement ou vite.

Pour pouvoir exercer des pressions sur la peau sans produire

[1] *Année Psychologique*, II, p. 691.
[2] *Année Psychologique*, I, p. 402.

de choc et aussi pour pouvoir appliquer les pressions avec des vitesses différentes, l'auteur a construit deux appareils : le premier se compose d'un levier AB (fig. 72) mobile autour de l'axe O ; un poids R permet d'équilibrer le levier ; l'extrémité A porte une tige rigide D avec laquelle on appuie sur la peau : elle peut être remplacée par des cylindres en liège de différents diamètres ; pour éviter les chocs et les oscillations, on suspend le poids P à un fil de caoutchouc C ; pour faire l'expérience, on soulève le poids P avec la main, et, après avoir équilibré le levier, on place l'extrémité D aussi près que possible de l'en-

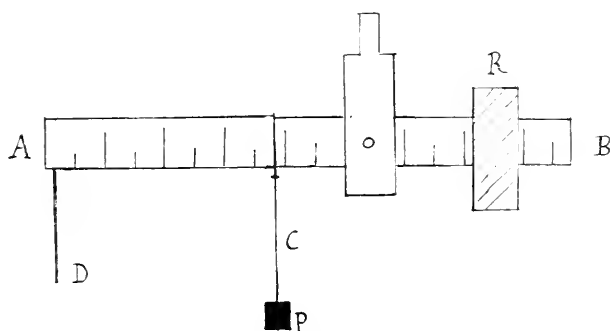


Fig. 72. — Levier de Frey.

droit qu'on veut toucher ; ceci étant fait, on abaisse lentement la main dans laquelle on tient le poids P, le caoutchouc se tend lentement jusqu'à son maximum correspondant au moment où le poids ne repose plus sur la main ; de cette façon, s'il y avait même des oscillations du côté du poids P, elles seraient amoindries par l'élasticité du fil C.

A l'aide de cet appareil, l'auteur a étudié comment se comporte la sensation, lorsque la pression exercée dure un certain temps. On appliquait sur la peau une certaine pression, le sujet devait dire : 1° s'il sentait quelque chose ; 2° comment se comportait la sensation pendant que la pression subsistait ; 3° s'il sentait le moment où le levier AB était soulevé.

Dans les expériences rapportées, la pression était exercée pendant 20-60 secondes. Il s'est dégagé des expériences que : 1° Une pression constante exercée sur la peau pendant un certain temps (20-60 secondes) évoque une sensation qui persiste pendant toute la durée de la pression ; seulement, si la pression

est voisine du seuil, la sensation disparaît très vite malgré la persistance de l'excitation; dans les autres cas, la sensation paraît s'affaiblir de plus en plus à mesure que la durée de l'application augmente : 2° Le soulèvement du poids est généralement perçu comme tel, mais il se produit plusieurs illusions : *a*) si la pression exercée est voisine du seuil, de sorte que la sensation disparaisse bientôt après l'application de la pression, le moment du soulèvement est bien perçu, mais jamais on n'a dans ces cas de sensation de traction, on sent le plus souvent un choc ou une pression; *b*) si la pression exercée dépasse une certaine limite, le sujet ne s'aperçoit pas que le poids est soulevé, ou bien il lui semble quelquefois, au moment du soulèvement, que la pression devient moins forte, mais qu'elle subsiste toujours; on remarque dans ces cas que la pression laisse une trace sur la peau; cette trace disparaît plus ou moins vite, suivant la grandeur de la pression, suivant la durée de l'application, et enfin suivant l'endroit de la peau excité; il semble y avoir une certaine correspondance entre la persistance de la sensation de pression et la persistance de la trace sur la peau, fait important pour la théorie des sensations de pression.

La seconde question dont s'occupe l'auteur est la détermination du seuil d'excitation pour les sensations de pression. Il faut tenir compte de quatre facteurs : la grandeur de la surface de pression, la vitesse de l'application de la pression, la grandeur de la pression et l'endroit de la peau excité. La plus grande difficulté consistait à produire des pressions sans choc et avec des vitesses variables bien déterminées. L'auteur a construit un nouvel appareil représenté sur la figure 73.

Une tige H_1 (fig. 73), mobile autour de l'axe A_1, est reliée par un ressort de montre à un autre axe A_2; ce dernier peut être tourné au moyen de la tige H_2; ainsi, lorsqu'on tire le fil F_1 en haut, l'axe A_2 tournera de droite à gauche; il entraînera avec lui le ressort, et ce dernier communiquera à la tige H_1 un mouvement de rotation, de sorte que l'extrémité St s'abaissera; c'est à l'extrémité St (fig. 2 *a*) que sont fixés les petits cylindres en liège au moyen desquelson pesrse sur la peau; en choisissant des ressorts différents et en modifiant les angles de rotations de l'axe A_2, on peut obtenir différentes pressions; une graduation K permet de lire l'angle de rotation de A_2. Pour produire les pressions avec des vitesses différentes, le fil F_1 est passé sur une poulie R_1, et son prolongement E′ est attaché à un levier mobile; ce levier est placé près d'un cylindre enregistreur; lorsque le

cylindre tourne, une gaffe fixée au bord du cylindre entraîne pendant un certain temps le levier et tire, par conséquent, sur le fil F_1 ; la vitesse du cylindre est connue et peut être modifiée à volonté. Des expériences de contrôle, consistant à attacher au

Fig. 73. — Appareil de Frey pour l'étude des sensations de pression.

levier H_2 une plume et à la faire inscrire sur un cylindre la courbe de transmission de l'effort par le ressort, ont montré que cette courbe était une ligne droite ; par conséquent la vitesse d'application de la pression est constante dans chaque cas : il n'y a pas d'oscillations ni de chocs.

Deux endroits de la peau étaient choisis : la paume de la

main et l'articulation du poignet face interne; ce sont des surfaces où il n'y a pas de poils; ces derniers, même s'ils avaient été rasés, auraient pu influer sur les résultats. Le bras du sujet était fixé dans un moule en gypse, qui ne laissait de libre que les parties de la peau étudiées. Pour éviter une fatigue trop rapide, on prévenait le sujet avant chaque contact par le mot : « jetzt ».

L'auteur a étudié les relations existant entre le seuil de l'excitation et chacun des trois facteurs suivants : vitesse d'application de la pression, grandeur de la surface de pression et endroit de la peau excité. Rapportons les résultats :

1° *Relation entre le seuil de l'excitation et la vitesse d'application de la pression.* — L'endroit de la peau excité et la grandeur de la surface de pression étaient laissés constants; on variait seulement la vitesse d'application. On a constaté que *le seuil diminue lorsque la vitesse croît;* mais, à partir d'une certaine limite le seuil ne change presque plus, malgré l'augmentation de la vitesse. Donnons quelques chiffres : les vitesses sont mesurées en grammes-secondes, les seuils sont donnés en grammes.

VITESSE D'APPLICATION en grammes-secondes	VALEURS DU SEUIL			
	SURFACE de 21,2 mm2 22 janvier 96	SURFACE de 10,7 mm2 25 janvier 96	SURFACE de 21,2 mm2 25 janvier 96	SURFACE de 10,7 mm2 26 janvier 96
0,75	»	3,50	2,50	»
1,2	2,2	»	»	»
1,7	1,8	1,83	1,25	1,67
2,6	1,5	»	0,50	0,58
3,5	1,0	»	0,41	0,41
4,4	0,8	»	0,33	0,33
5,3	0,6	0,33	0,25	0,23
6,25	0,5	0,33	0,25	0,23

On voit qu'à partir de la vitesse de 5 grammes-secondes le seuil ne varie plus.

2° *Relation entre le seuil et la surface de pression.* — Cette relation n'est pas simple; il faut distinguer trois cas :

A. *Lorsque la vitesse d'application est faible, le seuil croît plus rapidement que la surface de pression.* — Exemples :

VITESSE D'APPLICATION en grammes-secondes	SURFACE D'APPLICATION en millimètres carrés	VALEURS DU SEUIL en grammes
1,7	10,7	0,67
1,7	21,2	1,83
2,6	10,7	0,58
2,6	21,2	1,50

B. *Lorsque la vitesse d'application est grande, le seuil croît proportionnellement à la surface.* — Exemples :

VITESSE D'APPLICATION	SURFACE	SEUIL
6,25 gr.-secondes.	10,7 millimètres ^{2}	2,0 grammes.
6,25 —	21,2 —	4,0 —

Dans les cas précédents, on laissait constante la vitesse d'application mesurée en grammes-secondes ; voyons de plus près ce que cela signifie : lorsqu'on avait deux surfaces l'une de la grandeur 1, l'autre deux fois plus grande, 2, la vitesse d'application étant la même dans les deux cas et égale à 2,6 grammes-secondes par exemple, une seconde après le moment de l'application la pression sur toute la surface 1 était égale à $2^{gr},6$ et de même la pression sur toute la surface 2 était aussi égale à $2^{gr},6$; par conséquent, au bout d'une seconde, chaque millimètre carré de la première surface exerce une pression deux fois plus forte que chaque millimètre carré de la deuxième surface. Il est naturel de se demander comment se comporterait le seuil, si on donnait à la vitesse d'application une valeur proportionnelle à la surface d'application, de sorte qu'au bout d'une seconde chaque millimètre carré de chacune des surfaces exerce la même pression ; c'est là le troisième cas :

C. *Lorsque la vitesse d'application est proportionnelle à la surface, le seuil est aussi proportionnel à la surface.*

3° *Relation entre le seuil et l'endorit de la peau excité.* — Un résultat très important a été mis en lumière par l'étude de la

valeur du seuil sur différents endroits de la paume de la main et de l'articulation du poignet. Les valeurs trouvées pour le seuil sont très irrégulières ; elles varient, par exemple, sur la pulpe des doigts chez le même sujet entre $0^{gr},10$ et $0^{gr},60$, sur l'articulation du poignet entre $0^{gr},10$ et $2^{gr},24$, lorsque la surface d'application était de $3^{mm},5$. L'irrégularité est plus forte lorsque la surface d'application est plus petite. Cette irrégularité dépend du nombre de *points de pression* qui se trouvent sous la surface appliquée ; plus ce nombre sera grand et plus leur sensibilité sera fine, plus le seuil sera petit. Il est donc nécessaire, lorsqu'on veut étudier la sensibilité à la pression avec des surfaces, de déterminer d'abord tous les « points de pression », et d'étudier la sensibilité de chacun de ces points ; c'est ce qui avait été fait dans les exemples cités plus haut.

Passons donc maintenant aux méthodes employées par l'auteur pour déterminer le nombre et la sensibilité des points de pression.

Nous avons déjà indiqué dans le tome II de *l'Année Psychologique* (p. 667) le procédé employé par M. Frey pour déterminer les points de pression (*Druckpunkte*) ; rappelons-le en quelques mots. On fixe avec de la cire un cheveu à l'extrémité d'un petit bâton de 8 centimètres de longueur ; pour produire le contact, on prend le bâton par l'autre extrémité et on appuie sur la peau avec la pointe du cheveu jusqu'à ce qu'il se courbe ; en choisissant des cheveux de différente longueur et de différente épaisseur, on obtient une série de bâtons permettant de produire des pressions de valeur très variable. La valeur de la pression exercée par un cheveu est determinée au moyen de la balance ; pour un cheveu donné, cette valeur reste très constante, même à un intervalle de plus d'une année ; la grandeur de la section du cheveu est déterminée au microscope.

Si on touche différents points de la peau avec un cheveu choisi convenablement, on remarque qu'en général le contact n'est pas du tout senti : c'est seulement en certains points qu'on éprouve une sensation ; cette sensation est différente suivant les cas : elle peut être un simple contact ou une légère pression, elle peut être accompagnée de chatouillement, enfin elle peut être une sensation de douleur ; ne considérons d'abord que les points où on obtient une sensation de contact ou de pression, le chatouillement qui l'accompagne quelquefois dépend beaucoup de l'état où on se trouve, ce n'est qu'une sensation secondaire d'après l'auteur. Si le cheveu choisi produit une pression

très faible, le contact en certains points de la peau sera senti pendant un instant, il disparaîtra aussitôt après ; il faut produire une pression plus forte pour avoir une sensation durant un certain temps ; la pression restant constante, la sensation ne l'est point du tout, elle oscille continuellement ; si, au lieu de toucher un seul point de pression, on en touche plusieurs simultanément (en appliquant une surface, par exemple), le caractère oscillatoire de la sensation disparaît ; mais, si on excite le nerf sur son parcours (au coude, par exemple), on a une sensation oscillatoire ; c'est là l'origine d'un grand nombre de paresthésies.

Les points de pression sont des points fixes de la peau ; on retrouve les mêmes points après des intervalles de temps considérables. Dans la grande majorité des cas, ils sont situés tout près des poils, sur la papille des poils : il n'y en a qu'un petit nombre qui sont situés entre les poils ; sur les surfaces de la peau dépourvues de poils (paume de la main, etc.), on trouve aussi un grand nombre de points de pression. Le nombre des points de pression est très variable suivant les endroits de la peau ; c'est sur la pulpe des doigts et sur le visage qu'on en trouve le plus.

Tous les points de pression ne sont pas également sensibles ; de plus, la sensibilité d'un point de pression varie beaucoup sous l'influence de la fatigue ; cette fatigue est de deux sortes : 1° physiologique et locale, obtenue en excitant plusieurs fois de suite le même point ; 2° psychique et générale ; dans ce cas, elle provient de ce que l'attention ne peut pas être aussi bien fixée sur des sensations faibles.

Il était important de mesurer la sensibilité des points de pression. La question est bien plus difficile qu'elle ne paraît l'être à première vue ; en effet, que faut-il prendre pour unité dans cette mesure ? Faut-il prendre la pression totale exercée par le cheveu qui provoque à peine une sensation, ou bien faut-il tenir compte de l'épaisseur du cheveu et rapporter la pression exercée à l'unité de surface, ou enfin faut-il choisir un autre procédé ? Les expériences faites avec des surfaces ont montré, nous l'avons vu, que, lorsque la vitesse d'application est proportionnelle à la surface de pression, le seuil est proportionnel à la surface ; il faut donc, dans le cas d'une surface, prendre comme mesure du seuil la pression minimum rapportée à l'unité de surface ; on est conduit à essayer la même chose pour les contacts avec des cheveux.

L'auteur a pris deux paires de cheveux ayant les constantes suivantes :

	DIAMÈTRE	SURFACE de SECTION	PRESSION	PRESSION RAPPORTÉE à la surface
Première paire...	31 μ	15.400 μ^2	22 milligr.	7 gr.-millim.^{2}
	70	3.020	110 —	7 —
Deuxième paire...	36	4.150	82 —	20 —
	78,6	18.100	360 —	20 —

On voit que les deux cheveux de la même paire ont des surfaces de section bien différentes, exercent des pressions totales bien différentes aussi ; mais si on rapporte la pression à la surface de 1^{mm2}, elle est la même pour les deux cheveux. En étudiant la sensibilité de différents points de pression, on constate que toujours le cheveu de plus grande surface évoque une sensation plus forte que le cheveu de moindre surface, mais qui exerce sur l'unité de surface la même pression que le premier ; beaucoup de points sont sensibles au contact du premier cheveu et ne le sont pas par le second ; par conséquent, *on ne peut pas prendre pour mesure du seuil des points de pression la pression rapportée à l'unité de surface ;* ce résultat est très important ; on verra dans la suite que, pour les « points de douleur » de la peau, il faut prendre comme mesure de la sensibilité la pression rapportée à l'unité de surface.

Il était intéressant d'étudier, au point de vue physique, comment se propage la pression dans un milieu visqueux, comme de la gélatine contenant 90 p. 100 d'eau, par exemple ; le résultat pourrait être appliqué à la peau qui se déforme sous l'influence de la pression. Il a été montré par l'étude physique faite par l'auteur que, immédiatement au-dessous de la surface qui presse, la pression dans la gélatine est proportionnelle à la surface de pression ; mais, à mesure qu'on s'éloigne de la surface, la pression diminue ; elle diminue plus vite, si la surface de pression est plus petite ; il existe donc pour chaque surface de pression une certaine profondeur limite jusqu'à laquelle la pression se propage proportionnellement à la surface de pression. En transportant ce résultat aux expériences de sensibi-

lité des points de pression, on arrive à admettre que la profondeur des organes sensoriels qui sont excités par la pression est supérieure à la limite pour des surfaces aussi faibles que celles des cheveux; pour les points de douleur, au contraire, même en les excitant avec des cheveux, la profondeur des organes correspondants est inférieure à la limite ; il faut donc conclure que les organes qui servent aux sensations de pression reposent dans la peau plus profondément que les organes servant à la douleur. Nous reviendrons encore sur ce résultat extrêmement important.

Il fallait donc chercher un autre genre de mesure du seuil pour les points de pression; l'auteur trouve que différents cheveux dont la pression est proportionnelle non à la surface, mais au rayon de la section, sont équivalents pour l'excitation des points de pression. Ainsi les trois cheveux suivants, dont les pressions totales sont très différentes, dont les pressions rapportées à l'unité de surface le sont aussi, mais dont les pressions rapportées à l'unité de longueur sont égales, produisent le même effet : les points de pression excités par l'un de ces cheveux le sont aussi dans la même mesure par les autres, et puis les points de pressions qui ne peuvent pas être excités par l'un des cheveux ne le sont pas non plus par les autres.

	RAYON	SECTION	PRESSION TOTALE	PRESSION RAPPORTÉE à la surface	PRESSION RAPPORTÉE au diamètre
1°	73,5 μ	17.000 μ^2	150 milligr.	8,8 gr.-mill.^{2}	2 gr.-mill.
2°	39 μ	4.800 μ^2	78 —	16,0 —	2 —
3°	20 μ	1.260 μ^2	40 —	31,8 —	2 —

C'est avec cette mesure que l'auteur a étudié la sensibilité de différents points de pression. Deux endroits de la peau ont été étudiés complètement par l'auteur : une surface de 9^{cm^2},74 du mollet gauche et une surface de 16 centimètres carrés de la surface interne de l'articulation du poignet. Voici comment il a procédé : il fait d'abord un dessin très soigné de la partie de la peau qu'il veut étudier, ce dessin est agrandi trois fois ; il porte sur ce dessin avec soin les moindres détails de la peau et sur-

tout les poils ; il divise la surface par des lignes en centimètres carrés ; ceci fait, il prend un cheveu exerçant une pression assez forte, de 5 à 10 grammes-millimètres, et il touche la peau dans tous ses points ; de cette façon, il obtient une première carte qui lui donne la position des points de pression ; ensuite il passe à l'étude de la sensibilité de chaque point ; il l'obtient en cherchant pour chaque point le cheveu de pression minimum qui évoque encore une sensation ; les déterminations sont vérifiées plusieurs fois pour chaque point.

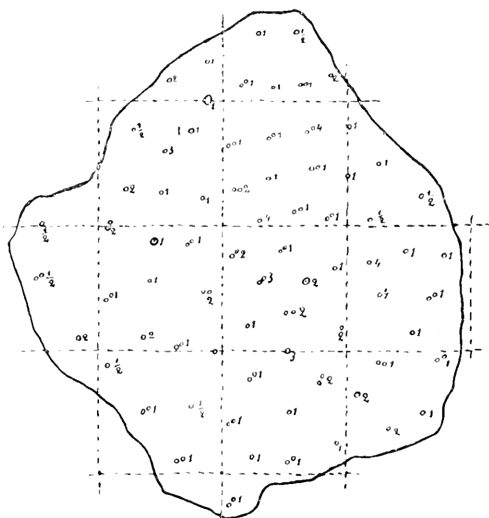


Fig. 74. — Points de pression sur $9^{cm^2},74$ du mollet gauche.

Voici les résultats trouvés :

1° Sur une surface de $9^{cm^2},74$ du mollet, il y a 73 points de pression ; la figure 4 donne la topographie de ces points ; ceux qui sont marqués par un petit cercle sont situés tout près des poils, ceux marqués par un cercle avec un point au centre (il y en a trois) sont des points de pression isolés ; les carrés en pointillé sont des centimètres ; les chiffres mis à côté de chaque point représentent la valeur du seuil rapportée à des grammes-millimètres.

Voici les résultats numériques :

VALEURS DU SEUIL	NOMBRE DE POINTS CORRESPONDANTS	NOMBRE DE CES POINTS RAPPORTÉ A 100
0,5 gr.-millimètres	8	11 p. 100
1,0 — —	41	21 —
2 — —	15	56 —
3 — —	6	8 —
4 — —	3	4 —
	73	100 p. 100

2° Sur une surface de 16 centimètres carrés de l'articulation du poignet face interne, l'auteur a trouvé 303 points de pression : les seuils pour ces points étaient les suivants :

0,5 gr.-millimètres	pour	39	points	ou	13	p. 100	des points.
1,0 —	—	182	—		60	—	—
2 —	—	66	—		22	—	—
3 —	—	11	—		3,5	—	—
4 —	—	5	—		1,5	—	—
		303			100		

On remarque de suite la grande ressemblance des résultats fournis par les deux endroits de la peau étudiés : *la sensibilité des différents points de pression est très variable, même lorsqu'ils sont très voisins ; les différents endroits de la peau se distinguent par le nombre des points de pression bien plus que par la sensibilité de ces points ;* tels sont les résultats très importants qui se sont dégagés de cette étude, dont il faut admirer la précision et la patience.

On comprend maintenant pourquoi nous disions au commencement que ce travail nous montre qu'il faut rejeter tout ce qui a été fait jusqu'ici sur les sensations de pression.

Quelques remarques sont faites par l'auteur sur la sensibilité des poils ; un contact extrêmement léger d'un poil est senti ; il est difficile d'étudier leur sensibilité.

Passons maintenant à la *deuxième partie* du travail relative aux sensations de douleur.

Si on touche différents points de la peau avec un cheveu exerçant une pression assez forte, on remarque qu'en plusieurs points différents des points de pression on aura une sensation

de douleur ressemblant à une piqûre ; ce sont là des points fixes de la peau, nommés : *points de douleur* (*Schmerzpunkte*).

La sensation de douleur doit être considérée, d'après l'auteur, comme indépendante de la sensation de pression. En voici les raisons :

1° Il existe certains endroits (cornée, conjonctive, gland) où on n'obtient jamais de sensations de pression, mais seulement des sensations de douleur ;

2° Si on prend un cheveu assez fort et qu'on le taille sous la loupe en forme de crayon, on obtient un cheveu qui exerce une pression relativement forte sur une section très petite de $\frac{1}{200}$ à $\frac{1}{300}$ de millimètre carré; si, avec un cheveu pareil, on touche différents points de la peau (il vaut mieux choisir un endroit où les poils sont éloignés l'un de l'autre), on obtient en certains points une sensation de douleur qui n'est point du tout accompagnée de sensation de contact ou de pression.

3° La sensation de douleur dépend non seulement de l'intensité de la pression exercée par le cheveu, mais aussi de la durée de la pression ; il faut que cette durée dépasse une certaine limite pour que la sensation de douleur atteigne son maximum ; c'est là le fait connu du retard des sensations de douleur ;

4° Lorsqu'on touche avec un cheveu un point de pression, on a une sensation seulement au premier moment; elle disparaît bientôt, malgré la persistance de la pression. Pour un point de douleur, la sensation de douleur augmente peu à peu, atteint un maximum et puis diminue lentement; si on enlève le cheveu, la sensation persiste encore pendant un certain temps;

5° Goldscheider a trouvé que, si on presse la peau fortement avec la tête d'une épingle, on a souvent, après la sensation de contact, une seconde sensation, de douleur celle-ci ; l'auteur trouve que 3 cas peuvent se présenter : *a*) sur des endroits de la peau sans points de douleur, la sensation de douleur manque; *b*) si à côté de points de pression il y a des points de douleur, on a le phénomène de Goldscheider ; *c*) sur des endroits de la peau où il n'y a que des points de douleur la sensation de pression manque et on n'a que la sensation de douleur.

La recherche et la topographie de tous les points de douleur d'une partie de la peau est bien plus difficile que celle des points

de pression, parce que les premiers sont bien plus nombreux. L'auteur choisit des surfaces de 20 millimètres carrés au plus, en fait une carte 16 fois agrandie et puis, au moyen d'une loupe, détermine les points de douleur. La figure 75 donne un exemple, c'est une surface de $12^{mm},25$ agrandie 16 fois ; cette surface est prise sur le dos de la main au-dessus du métacarpien de l'annulaire; sur cette petite surface, l'auteur a trouvé 16 points de douleur et seulement 2 points de pression ; sur la figure les points de douleurs sont représentés par des petits cercles, les points de pression par des triangles et les poils par des traits. Il y a donc, en moyenne, en cet endroit de la peau, 1,3 point de douleur par millimètre carré.

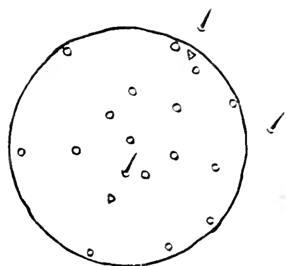


Fig. 75. — Points de douleur.

Sur la conjonctive l'auteur a trouvé un nombre moindre de points de douleur ; ainsi, sur une surface de 29 millimètres carrés, il y avait 35 points de douleur et « 10 points froids » ; les points de douleurs sont plus nombreux près de la cornée. On sait que la conjonctive se compose de plusieurs couches très fines qu'on peut facilement déplacer si on tire un peu sur la paupière inférieure ; si on marque la position des points de douleur par rapport aux vaisseaux de la conjonctive, on trouve qu'en tirant sur la paupière inférieure *les points de douleurs se déplacent par rapport aux vaisseaux dans le sens de traction, les points de douleurs de la conjonctive sont donc situés au-dessus des vaisseaux sanguins, ils sont donc dans les enveloppes externes de la conjonctive*, où les histologistes modernes ont trouvé des terminaisons libres de fibres nerveuses.

Nous avons déjà dit plus haut qu'il faut prendre comme mesure de la sensibilité des points de douleur la pression rapportée à l'unité de surface ; voici comment l'auteur est arrivé à cette conclusion importante :

1° Il a pris une série de cheveux de diamètres différents qui exerçaient la même pression rapportée à l'unité de surface ; la section des cheveux variait entre 4.008 et 34.000 μ^2 ; il s'est dégagé des expériences que ces différents cheveux étaient équivalents pour les points de douleur.

2° Il prend les trois cheveux suivants :

	RAYON	SECTION	PRESSION TOTALE	PRESSION SUR L'UNITÉ de surface	PRESSION SUR L'UNITÉ de longueur
a.	121,5 μ	46400 μ²	2.600	56 gr.-mm.²	21,4 gr.-mm.
b.	33 × 43 μ	4460 μ²	250	56 —	6,6 —
c.	33 × 58 μ	6010 μ²	935	156 —	21,4 —

les cheveux *b* et *c* ont une section elliptique, et on détermine dans ce cas les deux axes principaux.

Pour les *points de pression* les cheveux *a* et *c* sont équivalents, et le cheveu *b* est bien plus faible ; en touchant différents *points de douleur* sur l'avant-bras avec chacun de ces cheveux, on voit que les deux cheveux *a* et *b* produisent le même effet, tandis que le cheveu *c* évoque des sensations de douleur bien plus fortes ; or, nous voyons que les cheveux *a* et *b* exercent la même pression sur l'unité de surface.

3° Sur la conjonctive l'auteur détermine d'abord tous les points de douleur ; puis, il prend deux cheveux :

d de section 3.000 μ² exerçant une pression de 7 gr.-mill.²
e — 15.400 μ² — —

et il touche chaque point de douleur avec ces cheveux ; l'effet produit est identique ;

4° L'auteur a cherché à comparer la sensibilité des points de douleur mesurée avec les cheveux avec la sensibilité à la douleur, lorsqu'on presse avec une surface ; la surface avec laquelle on pressait sur la peau avait un diamètre de 0,9 à 4 millimètres. On cherchait d'abord un endroit de la peau où il y avait un point de douleur très sensible, et tel que les points de douleurs voisins le soient bien moins ; ceci fait, on appliquait la surface sur cet endroit et on cherchait le poids minimum nécessaire pour évoquer une sensation de douleur. Nous donnons dans le tableau ci-après les résultats obtenus.

On voit donc que les valeurs du seuil obtenues avec les cheveux et avec des surfaces atteignant $12^{mm},26$ sont presque les mêmes.

Si on veut comparer la sensibilité des points de pression et celle des points de douleur, une difficulté se présente, puisque la mesure de la sensibilité n'est pas la même dans les deux cas ;

il faut prendre des surfaces ; en employant des surfaces de pression de $3^{mm^2},5$ à $12^{mm^2},6$ l'auteur trouve pour un endroit de la peau, en moyenne, que le seuil de pression est égal à 20 milligrammes-millimètres carrés, c'est-à-dire 0,002 atmosphères, et le seuil de douleur est égal à 20 grammes-millimètres carrés, ou bien 2 atmosphères ; par conséquent, la sensibilité à la pression est 1.000 fois plus fine que celle à la douleur, lorsqu'on emploie des surfaces.

SUJET	ENDROITS DE LA PEAU	SEUIL DE DOULEUR EN GRAMMES-MILLIMÈTRES 2	
		Mesuré avec les cheveux	Mesuré avec la surface
		gr.-millim.2	gr.-millim.2
F.	Epicondylus latero humeri...	30	20-30
	Au-dessus du radius.........	20	25
	Tête du Cubitus.............	40	37
	Genou	49	50
K.	Epicondylus latero humeri...	30	40-50
	Epicondylus, autre endroit...	25	20-30
	Tête du Cubitus.............	39	41
S. G.	Epicondylus latero humeri ...	30	35
	Tibia	25	22-25
	Tibia, autre endroit.........	25	27

Si on prend des cheveux, on a vu que la sensibilité à la pression est mesurée par la pression rapportée à l'unité de longueur, et la sensibilité à la douleur par la pression rapportée à l'unité de surface, il doit donc arriver que pour des surfaces très petites, un même cheveu sera au-dessus du seuil de douleur et au-dessous du seuil de pression. En voici un exemple : un cheveu de $0^{mm},018$ de diamètre, de $0^{mm^2},001$ de section, exerçant une pression totale de 30 milligrammes, ce qui fait 30 grammes par millimètre carré et $1^{gr},7$ par millimètre, ce cheveu éveille une sensation de douleur sur le points de douleur du coude et n'est presque pas senti par les points de pression environnants.

Tels sont les principaux résultats du travail de M. v. Frey ; l'auteur ne s'en contente pas, il ajoute à la fin quelques consi-

dérations anatomiques et quelques notes sur la nature de l'excitation de pression et de douleur.

Nous avons vu comment l'auteur a été conduit à admettre, d'une part, que les organes servant à la douleur sont différents de ceux servant à la pression et, d'autre part, que les organes de douleur sont situés dans la peau plus superficiellement que les organes de la pression. Le nombre considérable de points de pression (15.000 au moins sur la paume de la main) conduit l'auteur à admettre que les *organes correspondant à la pression sont les corpuscules de Meissner sur les parties de la peau où il n'y a pas de poils;* les autres corpuscules sont en nombre trop faible; sur les endroits où il y a des poils les points de pression sont situés tout près des poils; or, les histologistes ont trouvé que la racine des poils est entourée de tout un réseau de fibres nerveuses; l'auteur conclut que *sur les parties de la peau où il y a des poils les organes de pression sont les terminaisons nerveuses très nombreuses à la racine des poils.*

Quant aux organes terminaux de la douleur, ce sont les terminaisons libres des fibres nerveuses qui sont dans la couche superficielle de l'épiderme; nous en avons vu les raisons plus haut.

Enfin, pour ce qui concerne la nature de l'excitation nerveuse, l'auteur admet que ce ne peut pas être une excitation mécanique, c'est probablement une excitation chimique, un changement de la concentration des liqueurs contenues dans les corpuscules de Meissner ; il est facile de se représenter un changement de concentration sous l'influence de la pression, si on admet par exemple que la liqueur peut traverser les parois du corpuscule, tandis que la matière dissoute ne le peut pas. La physiologie nous apprend que les changements de concentration excitent facilement les nerfs sans être nuisibles. Les différents faits rapportés plus haut s'expliquent facilement par cette hypothèse.

Pour les sensations de douleur, l'excitation nerveuse consiste aussi, d'après l'hypothèse de l'auteur, dans un changement de concentration ; les terminaisons libres des nerfs dans l'épiderme sont situées entre les cellules de l'épiderme, dans les espaces intercellulaires, et, lorsqu'une pression est exercée, il sort des cellules une solution qui excite les nerfs. On comprend que dans ce cas on doit s'attendre à un retard de la sensation et à une plus longue durée de la sensation que dans le cas précédent, où les nerfs étaient situés à l'intérieur du corps cellulaire.

Nous avons terminé notre longue analyse ; l'auteur a montré que l'étude scientifique des sensations de la peau est bien plus difficile qu'on ne le croyait jusqu'ici ; la patience et la précision exigées par ces études sont supérieures à celles nécessaires pour les études des autres sensations ; l'auteur a, de plus, montré comment, par un détour ingénieux, on peut arriver à prouver non seulement que les organes de pression et les organes de douleur sont différents, mais de plus que ces derniers sont situés plus superficiellement que les premiers ; c'est un des exemples rares où la psychologie expérimentale permet de prévoir les résultats de l'histologie.

Victor Henri.

CH.-H. JUDD. — **Ueber Raumwahrnehmungen im Gebiete des Tastsinnes** (*Sur les perceptions de l'espace dans le domaine du toucher*). — *Philos. Stud.*, vol. XII, p. 409-464.

Le contenu de ce travail ne correspond pas du tout au titre donné par l'auteur ; ce n'est qu'une série d'expériences sur les déterminations des seuils, lorsqu'on touche la peau avec deux pointes successivement et aussi lorsqu'on la touche avec des lignes droites.

Les deux premières séries sont des répétitions d'expériences de Czermak et de Goltz [1] : on touchait un point de la peau du sujet, puis, 3 secondes après, un autre point voisin du premier ; le sujet devait dire si ce second contact lui paraissait être à un endroit différent du premier et, dans ce cas, dans quelle direction il lui paraissait être situé ; on procédait par la méthode des variations minima, et on notait le moment où le sujet commençait à percevoir distinctement les deux points et à reconnaître exactement la direction des points. Les résultats obtenus concordent avec ceux de Czermak et Goltz, c'est-à-dire le seuil pour un contact successif de deux points de la peau est bien moindre que le seuil pour le contact simultané de deux points ; l'explication donnée par l'auteur est la même que celle de Weber et Czermak : il est plus facile de comparer deux sensations successives que deux sensations simultanées. Dans l'une des séries, lorsqu'on touchait le second point, le contact du premier était enlevé ; dans l'autre série, pendant que le premier point était touché, on touchait le second ; on a constaté dans

[1] Voir *Année Psychologique*, II, p. 340.

ce dernier cas une valeur du seuil supérieure à celle du premier cas.

Notons que l'auteur n'a fait des expériences que sur un seul endroit de la peau : face interne de l'avant-bras ; cela ne l'empêche pas de signaler ses résultats comme généraux et pouvant s'appliquer à toute la surface de la peau ; c'est une hypothèse qu'il faudrait prouver et non affirmer; de plus, le nombre d'expériences faites pour chaque direction est bien trop faible, au plus 13: il y a beaucoup de séries où l'auteur n'a fait que cinq déterminations; il calcule pourtant pour ces cinq déterminations la moyenne arithmétique, la variation moyenne, et donne la valeur maximum et la valeur minimum, par conséquent il donne quatre nombres; il aurait été bien plus simple et plus utile de donner les cinq déterminations, cela ne prendrait pas plus de place; nous avons ici un exemple de l'abus qu'on fait souvent du calcul de différentes moyennes, sans se demander si un pareil calcul a une signification quelconque.

La méthode des variations minima employée par l'auteur est sujette à bien des difficultés qu'il n'a pas suffisamment étudiées; l'une des principales est la question : que doit savoir le sujet des expériences auxquelles on le soumet? Dans les expériences de l'auteur, le sujet ne savait pas dans quel sens le second point se trouvait par rapport au premier lorsqu'on allait dans le sens ascendant, et il savait tout lorsqu'on allait en diminuant les distances. L'auteur ne dit rien de la manière dont il augmentait les distances d'une expérience à l'autre; pourtant, c'est un fait que cette manière joue un rôle très important et influe sur la valeur du seuil; puisque l'auteur nous dit que le sujet ignorait la direction, il faut conclure que le sujet savait comment la distance variait d'une expérience à l'autre, c'est là une grave erreur de méthode.

L'auteur cherche à donner une « description du processus par lequel on arrive à reconnaître la direction » dans laquelle se trouve le second point par rapport au premier (p. 423). La voici: « A partir de chaque point de la peau, le signe local varie successivement. Donc, lorsque deux signes locaux pareils sont perçus, pour qu'ils puissent être rapportés l'un à l'autre dans une seule représentation, il faut que les contenus sensoriels qualitatifs de ces signes locaux (*positive qualitative Empfindungsinhalte*) soient perçus avec netteté. Ceci n'est possible que lorsque les signes locaux sont nettement distingués l'un de l'autre, puisque autrement ils se confondent en une seule impression... (p. 423) ».

On voit bien que cette obscure « description » n'explique pas du tout comment on arrive à percevoir la direction.

Passons à la troisième série des expériences. L'auteur s'est proposé de déterminer la valeur du seuil lorsqu'on touche la peau avec des lignes droites. On n'a jamais fait jusqu'ici de déterminations pareilles, il fallait donc se demander tout d'abord comment apparaît la perception d'une ligne; peut-on aussi ici déterminer un seuil, y a-t-il un passage successif de la sensation d'un point à celle d'une ligne, etc.?

L'auteur ne s'est posé aucune de ces questions, il a admis *a priori* qu'un seuil doit exister aussi bien que pour le contact avec deux points et qu'on devait déterminer ce seuil par la même méthode des variations que pour les points : le sujet savait qu'on le touchait avec une ligne, il savait comment cette ligne variait d'une expérience à l'autre, il ignorait seulement dans quelle direction la ligne était appliquée sur la peau; ce sont là des erreurs fondamentales qui diminuent beaucoup la signification des chiffres donnée par l'auteur, c'est pour cette raison que nous ne les transcrirons pas ici.

Les valeurs trouvées sont supérieures à celles de la première série (seuil pour les contacts successifs de deux points), mais elles sont bien inférieures à celles obtenues par la méthode de Weber, lorsqu'on touche la peau avec les deux pointes du compas simultanément. L'auteur affirme que le seuil correspond au moment où les signes locaux des deux bouts de la ligne sont distingués par nous; à plusieurs reprises, il dit dans son travail que, lorsqu'il y a plusieurs sensations simultanément, il est plus difficile de les comparer que si elles sont successives; par conséquent, il faudrait s'attendre à ce qu'en touchant la peau avec deux points simultanément on devra percevoir deux points pour une distance moindre que la longueur minimum de la ligne à peine perçue; les expériences de l'auteur même (quatrième série) prouvent tout à fait le contraire, donc la théorie de l'auteur est inexacte.

L'auteur termine par une énumération rapide des expériences faites sur le sens du lieu de la peau. Il est curieux que cette énumération ne contienne précisément pas les travaux faits jusqu'ici sur la perception de lignes avec la peau; pourtant le résultat trouvé par tous les auteurs est qu'une ligne droite appliquée sur la peau paraît plus courte que la distance de deux points, qui est, en réalité, égale à la longueur de la ligne; ce résultat paraît, à première vue, être en contradiction avec les

résultats de l'auteur, il ne le mentionne même pas. Les 5 dernières pages sont consacrées à la critique de la théorie des cercles de sensations ; sur ces 5 pages il y en a près de 4 qui sont prises chez les différents auteurs.

En résumé, c'est un travail bien faible : il n'y a de déterminations que sur une seule partie de la peau ; la méthode employée présente des erreurs fondamentales ; dans beaucoup de cas, le nombre d'expériences est trop faible ; enfin les considérations théoriques de l'auteur sont trop superficielles et conduisent à des contradictions évidentes.

Victor Henri.

G.-M. STRATTON. — **Ueber die Wahrnehmung von Druckänderungen bei verschiedenen Geschwindigkeiten** (*Sur la perception des changements de pression pour des vitesses différentes*). — *Philos. Stud.*, vol. XII, p. 525-586.

L'auteur a déterminé les valeurs des plus petits changements à peine perceptibles pour des sensations de pression ; on

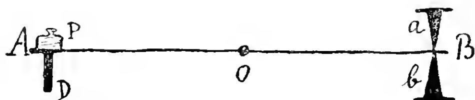


Fig. 76.

produisait une certaine pression sur le bout de la pulpe du petit doigt avec une tige ayant 4 millimètres de diamètre ; puis, on modifiait la pression exercée par la tige ; cette modification était brusque dans certaines séries, dans d'autres elle était lente : le sujet devait dire s'il avait senti quelque chose ou non.

L'appareil construit par l'auteur se compose d'un levier AB mobile autour d'un axe O ; ce levier porte au bout A une tige D (fig. 76) avec laquelle on presse sur la peau ; au-dessus de la tige D, on place sur l'extrémité A du levier un poids P égal à la pression initiale qu'on veut produire. L'extrémité B du levier est touchée de haut et d'en bas par deux pointes *a* et *b* : ces pointes sont chacune fixées à un petit levier, comme le montre la figure 2 représentant l'appareil vu de droite dans le sens de BA ; les petits leviers *ac* et *db* sont mobiles autour des axes *m* et *n* ; en mettant sur le bout *a* et sur le bout *d* un poids égal *p*,

le bout B se trouve pressé de haut et d'en bas avec une force égale à p; lorsque tout est installé de cette façon, la tige D exercera sur la peau une pression égale à P ; si maintenant on appuie avec le doigt sur le bout c du petit levier (fig. 77), le bout B se trouvera être poussé de bas en haut avec une force égale à p, par conséquent la tige D exercera une pression égale à $P + p$, et de même, en soulevant avec le doigt le bout d, on obtient une pression en D égale à $P - p$: on peut donc très simplement avec cet appareil produire momentanément des changements de pression ; c'est par suite de la simplicité et de la commodité de cet appareil que nous l'avons décrit longuement.

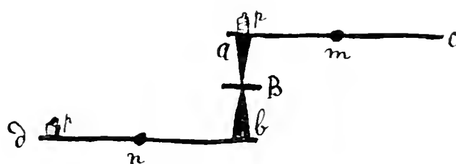


Fig. 77.

Chaque appareil possède un degré de précision bien déterminé ; si on fait des mesures fines avec un appareil, il faut toujours s'assurer d'avance que ces mesures ne dépassent pas les limites permises par l'appareil ; on oublie trop souvent cette règle générale ; l'auteur l'a aussi oubliée, il ne s'est pas demandé quelle était la précision qu'on pouvait obtenir avec l'appareil décrit plus haut, il n'a même pas laissé la liberté au lecteur de la déterminer, puisqu'il ne donne pas les dimensions des différentes pièces ; c'est là une erreur grave, d'autant plus que les tables contiennent les pressions déterminées jusqu'au centième de gramme ! Nous avons cherché à déterminer approximativement la précision que pourrait permettre l'appareil de l'auteur ; la tige D a 4 millimètres de diamètre : si dans la figure que l'auteur nous donne, les proportions sont exactes, nous devons conclure que le levier AB doit avoir *au plus* 30 centimètres de longueur. Si on admet que le poids P est égal à 10 grammes, ce qui est le plus petit poids employé par l'auteur, il est facile de voir qu'on ne pourrait déterminer la pression exercée par D avec une précision de $0^{gr}.01$ qu'à la condition que le milieu du poids P ne se trouve pas éloigné du centre de la tige D plus de $0^{mm},15$ et que la longueur OD soit égale à la lon-

gueur Ob (ou Oa) à $0^{mm},15$ près ; il aurait donc fallu mesurer toutes ces distances avec une précision de 7 centièmes de millimètre, ce qui n'est possible qu'avec une bonne machine à diviser et une loupe ; l'auteur n'a certainement pas fait de mesures pareilles, donc *les centièmes de grammes donnés par l'auteur dans les tables ne signifient rien du tout*, et lorsque le poids P est supérieur à 50 grammes, nous affirmons la même chose aussi des dixièmes de grammes. Nous n'avons pas tenu compte des petits leviers et des erreurs qui en résultent; en les introduisant, on voit que, pour un poids de 10 grammes, les dixièmes de grammes sont déjà bien douteux; pourtant, l'auteur nous dit que, dans ses déterminations faites par la méthode des variations minima, il variait la différence de dixième en dixième de gramme.

Nous insistons beaucoup sur cette erreur de la méthode, puisqu'elle se rencontre bien souvent, surtout dans des travaux allemands; on calcule en psychologie avec des logarithmes à sept décimales, et nous voyons que les astronomes, dans leurs calculs précis, emploient des logarithmes à cinq décimales ! Il faut se rappeler que, plus on cherchera la finesse et la « précision », plus on sera sujet à des erreurs bien plus graves que la précision cherchée; c'est une règle générale bien connue des physiciens, mais presque complètement méconnue par les psychologues.

Passons maintenant aux résultats des expériences de l'auteur.

1° *Changement spontané de la pression.* — La méthode employée était celle des variations minima ; le sujet devait dire s'il avait senti le changement et dans quel sens il le jugeait; il s'est dégagé des expériences que, pour des différences faibles dépassant une certaine limite, le sujet sent bien un certain changement au moment même où la pression change, mais ce changement lui paraît être momentané, comme un choc ou un tressaillement ; il ne peut nullement dans ces cas indiquer le sens du changement; il faut que la variation de la pression soit plus forte, pour que le sujet puisse dire le sens dans lequel la variation a lieu.

Pour une même pression initiale le seuil d'augmentation de la pression est plus petit que le seuil de diminution de la pression. Exemple : la pression initiale étant 100 grammes, le sujet J... remarque un changement sans pouvoir indiquer le

sens, lorsque la pression augmente de $3^{gr},4$ ou diminue de 5 grammes; il peut reconnaître le sens de la variation lorsque la pression augmente de $5^{gr},2$ ou diminue de $7^{gr},2$.

La loi de Weber semble s'appliquer pour des pressions de 75 à 200 grammes.

Si on prend le rapport entre le seuil de changement seul et le seuil de changement avec reconnaissance de la direction, ce rapport est presque constant.

Nous reproduisons dans le tableau suivant les résultats trouvés par l'auteur, les pressions sont données en grammes, Δr représente la valeur du seuil, et $\frac{\Delta r}{r}$ le rapport entre les plus petites différences perceptibles et la pression initiale; lorsque la loi de Weber est vérifiée, ce rapport reste constant.

PRESSION INITIALE	AUGMENTATION				DIMINUTION			
	CHANGEMENT		SENS RECONNU		CHANGEMENT		SENS RECONNU	
	Δr	$\frac{\Delta r}{r}$	Δr	$\frac{\Delta r}{r}$	Δr	$\frac{\Delta r}{r}$	Δr	$\frac{\Delta r}{r}$
10	0,77	0,077	1,01	0,101	1,35	0,135	1,53	0,153
25	0,97	0,039	7,33	0,053	1,96	0,078	2,69	0,108
50	1,59	0,032	2,11	0,042	2,56	0,051	3,89	0,078
75	1,99	0,027	2,76	0,037	3.51	0,047	4,42	0,059
100	2,53	0,025	3,53	0,035	3,94	0,039	5,87	0,059
150	3,86	0,026	5,03	0,034	5,29	0,035	7,61	0,051
200	4,60	0,023	6,40	0,032	7,05	0,035	10,40	0,052

Les observations internes des sujets ont donné ce résultat important que, dans les expériences précédentes, le sujet ne compare pas la pression initiale avec la pression après le changement; le plus souvent même ces deux pressions lui paraissent être égales, il porte toute son attention sur le moment du changement; l'état d'esprit doit être comparé bien plutôt à celui où on se trouve dans les déterminations des plus petites excitations perceptibles; par conséquent, ces expériences ne peuvent pas être comparées avec celles de E.-H. Weber, qui produisait les deux pressions l'une après l'autre, en interposant un petit intervalle.

Le résultat que le seuil d'augmentation est inférieur au seuil

de diminution de la pression s'explique, d'après l'auteur, par l'influence des deux facteurs différents : d'abord le changement produit un effet d'augmentation de la fixation de l'attention du sujet ; or, on sait qu'une augmentation dans la fixation de l'attention augmente l'intensité de la sensation, donc l'effet du changement sera une augmentation de la sensation de pression après le changement ; c'est là le premier facteur ; le second facteur est l'influence de la persistance de la sensation de pression : la pression initiale persiste même après le changement ; cette sensation consécutive s'ajoutera à la pression exercée après le changement, il faut donc s'attendre à ce que le seuil de diminution sera plus grand que le seuil d'augmentation.

Nous croyons qu'il est absolument impossible d'expliquer par le premier facteur la différence des deux seuils. En effet, on pourrait peut-être, à la rigueur, parler de ce facteur, si les seuils de *changement seul*, sans reconnaissance de la direction, étaient égaux entre eux ; or, les expériences de l'auteur montrent que le seuil de changement seul est plus petit pour l'augmentation de la pression que pour la diminution, il y a là une contradiction évidente ; le changement devrait influer sur l'attention, donc le changement doit d'abord être perçu, et, pour être perçu, il faut une augmentation de la pression moindre qu'une diminution : la différence des seuils en question existe donc avant l'influence sur l'attention, d'autant plus que l'auteur nous dit lui-même qu'on ne perçoit le changement que pendant un seul moment. L'explication de la différence des seuils par l'influence de l'attention ne correspond pas non plus aux résultats rapportés par l'auteur, que, pour des pressions faibles, de 1 gramme environ, les deux seuils sont égaux ; s'il y avait une influence de l'attention, comme le veut l'auteur, les deux seuils ne devraient pas être égaux.

2° *Changement lent de la pression.* — Dans les expériences de cette deuxième série on fait varier, à partir d'un certain moment, la pression lentement jusqu'à une certaine limite ; le sujet doit dire s'il a senti quelque chose, ou non. La vitesse de changement de la pression pouvait être variée de 0gr,1 à 250 grammes par seconde.

Pour exprimer la grandeur de la vitesse, l'auteur prend le rapport entre la variation de la pression en une seconde et la pression initiale. Exemple : la pression initiale est 25 grammes ; on fait varier la pression de sorte qu'au bout d'une seconde elle

augmente ou diminue de 1/2 gramme, l'auteur indique cette vitesse par le rapport $\frac{1}{2 \times 25}$ ou 0.02.

Les résultats trouvés sont les suivants :

1° La valeur du seuil augmente lorsque la vitesse de changement diminue ;

2° Le seuil pour l'augmentation de la pression est plus petit que le seuil pour la diminution ;

3° Le seuil d'augmentation varie moins avec la vitesse de changement que le seuil de diminution ;

4° Lorsque la vitesse relative est la même, la valeur relative du seuil pour des pressions initiales différentes est presque constante, c'est la loi de Weber.

VITESSE	AUGMENTATION		DIMINUTION	
	$\frac{\Delta r}{r}$	DURÉE DU CHANGEMENT	$\frac{\Delta r}{r}$	DURÉE
		Secondes		Secondes
2,5	0,959	0,024	0,138	0,055
0,5	0,087	0,174	0,167	0,334
0,1	1,134	1,34	0,254	2,54
0,02	1,158	7,90	0,325	16,25
0,004	1,152	38,12	0,465	116,19

Donnons quelques chiffres : on voit dans le tableau que l'auteur nous donne des centièmes et même des millièmes de seconde ; la même *précision inutile et fausse* se trouve dans les tableaux isolés correspondant à chaque sujet : l'auteur ne nous dit pas du tout comment il a pu déterminer les centièmes de seconde, et il ne parle pas de la limite de précision permise par son appareil ; nous doutons bien qu'elle atteigne les centièmes de seconde !

On voit que le tableau précédent contient une exception aux premiers résultats de l'auteur : le seuil d'augmentation est, pour une vitesse égale à 0,004 du poids primitif, plus petite que le seuil d'augmentation pour une vitesse moindre, égale à 0,02 ; ceci s'explique par le fait que, lorsqu'une pression constante est exercée sur la peau, elle semble augmenter au bout d'un certain temps ; cette augmentation apparente s'ajoute à l'augmentation réelle de la pression, d'où une diminution du seuil ; au

contraire, le seuil de diminution est pour la vitesse 0,004 bien plus grand que le seuil pour la vitesse 0,02.

Si on compare le dernier tableau au premier qui contient les valeurs du seuil pour un changement brusque de la pression, on voit que le seuil est plus petit dans ce dernier cas que pour les changements lents.

Preyer, pour expliquer l'augmentation du seuil produite par la diminution de la vitesse de changement, invoque le fait, connu en physiologie, qu'une même excitation produite brusquement provoque une réaction et, quand elle est produite lentement, n'en évoque pas (v. *Année Psych.*, t. I, p. 352); ce serait donc un fait purement physiologique. L'auteur critique cette explication et en propose une tout à fait contraire : ce serait, d'après lui, une influence de la mémoire ; l'intervalle de temps entre la pression initiale et la pression finale est d'autant plus grand que la vitesse est plus lente ; or, la comparaison de deux sensations est plus difficile lorsque l'intervalle est plus long, donc le seuil devra être plus grand pour une vitesse lente que pour une autre plus rapide ; l'auteur cherche à introduire des nombres dans ce raisonnement qui aurait pu, peut-être, d'abord sembler exact ; mais les calculs faits par l'auteur non seulement n'apportent pas d'appui à sa théorie, mais, bien plus, ils montrent que sa théorie est inexacte ; l'erreur commise par l'auteur est d'avoir fait inexactement les calculs. Pour le montrer, prenons un exemple : le sujet, M. Meumann, a pour valeurs du seuil d'augmentation, lorsque la pression primitive est de 200 grammes, pour une vitesse égale à 0,5 de la pression primitive, 14^{gr},4 ; pour une vitesse 0,004, le seuil est 35^{gr},2 ; la vitesse 0,5 signifie une augmentation de pression de 100 grammes par seconde, la vitesse 0,004 signifie une augmentation de 0^{gr},8 par seconde. La durée nécessaire pour produire une augmentation de pression de 14^{gr},4 avec la vitesse de 100 grammes par seconde (0,5) est égale à 0,14 seconde ; la durée nécessaire pour produire une augmentation de pression de 35^{gr},2 avec la deuxième vitesse de 0^{gr},8 par seconde est égale à 44 secondes.

Par conséquent, dans le premier cas on compare la pression primitive à la pression finale après un intervalle de 0,14 seconde, et dans le second cas après un intervalle de 44 secondes ; donc, dit l'auteur, le seuil devra être plus grand dans ce deuxième cas ; pour savoir de combien il doit être plus grand, il suffit de savoir l'augmentation du seuil correspondant à une variation de l'intervalle entre les deux sensations de près de 44 secondes.

Weber a donné quelques chiffres là-dessus : il pouvait encore distinguer une pression de 14 onces et même, quelquefois, une pression de 14 onces et demie, d'une pression de 15 onces, lorsque l'intervalle entre les deux pressions était de 15 à 30 secondes ; si l'intervalle était de 60 à 90 secondes, les deux pressions à peine distinguées étaient dans le rapport de 4 à 5 ; le seuil dans ce dernier cas était donc 3 à 6 fois plus grand que dans le premier cas ; or, la différence entre le premier intervalle et le second est en moyenne égal à 50 secondes. Dans l'exemple précédent, l'intervalle est 44 secondes, donc le seuil doit être un peu moins de 3 fois plus grand que le seuil avec la vitesse 0,5 ; en réalité, on trouve que les deux seuils se rapportent comme 35,2 à 14,4, ou comme 2,44 à 1 : il en résulte que l'augmentation du seuil avec la diminution de la vitesse est due à l'influence de la mémoire. Tel est le raisonnement de l'auteur ; il est facile de voir qu'il est *complètement inexact*. En effet, examinons de plus près comment les choses se passent : on trouve d'abord avec la grande vitesse (0,5) que le seuil est égal à 14gr,4 ; on veut étudier le seuil avec la vitesse de 0gr,8 par seconde, on produit la pression initiale de 200 grammes et, à un certain moment, on commence à augmenter la pression ; l'augmentation de 14gr,4, égale au seuil pour la grande vitesse, sera atteinte au bout de $\frac{1,44}{0,8}$ secondes ou de 18 secondes ; la théorie de l'auteur ramène le changement dans le seuil à l'influence de la mémoire, donc tout devrait se passer comme si on avait à comparer les pressions de 200 grammes et de 214gr,4 avec un intervalle de 18 secondes ; les expériences de Weber, sur lesquelles l'auteur s'appuie, montrent qu'un tel intervalle influe à peine sur la valeur du seuil ; par conséquent, il faudrait un peu augmenter encore la pression, mais très peu, pour percevoir la différence.

L'erreur de l'auteur apparaît avec une évidence encore plus grande, si on compare entre eux les résultats obtenus avec les vitesses 0,5 et 0,02. Ainsi, chez le même sujet, pour une pression initiale de 200 et la vitesse 0,5 (c'est-à-dire 100 grammes par seconde), le seuil est égal à 14gr,4 ; pour la vitesse 0,02 (c'est-à-dire 4 grammes par seconde), le seuil est égal à 26gr,8. Voyons ce que l'on devrait obtenir d'après la théorie de l'auteur.

Une augmentation de 14gr,4 est produite avec la vitesse 0,02 en 4,8 secondes ; on sait, d'après les expériences faites jusqu'ici sur la reconnaissance des sensations, qu'un pareil intervalle n'influe presque pas sur la valeur du seuil ; on devrait donc

s'attendre à un seuil peu différent de 14gr,4 ; l'expérience donne un seuil presque double !

Par conséquent, les contradictions entre les résultats du raisonnement fondé sur la théorie de l'auteur et les données expérimentales prouvent que la variation du seuil avec la vitesse ne peut pas être expliquée par l'influence de la mémoire seule; il y a d'autres facteurs qui interviennent; parmi ces facteurs, celui de Preyer joue certainement un rôle important, nous croyons pouvoir l'affirmer par suite des résultats trouvés dernièrement par M. *v. Frey* sur la valeur de la plus petite pression perceptible en rapport avec la vitesse d'application (v. analyse, p. 414).

En résumé, le travail de M. Stratton apporte des résultats expérimentaux nouveaux et importants : les erreurs commises sont : emploi d'une précision qui n'est pas permise par son appareil ; impossibilité d'expliquer les différences entre le seuil d'augmentation et le seuil de diminution de la pression par les influences de l'attention; contradiction évidente de la théorie de l'auteur émise pour expliquer les changements du seuil sous l'influence de la vitesse, avec les résultats expérimentaux trouvés par l'auteur ; cette dernière erreur étant de nature logique est la plus grave.

Victor Henri.

WOSKRESSENSKY. — **Sur la sensibilité de la peau chez des personnes normales et chez des personnes atteintes de paralysie générale progressive** (*en russe*). — *Revue de Psychiatrie, de Neurologie et de Psychologie expérim.* de M. Bechterew, vol. I, 1896, p. 653-662.

L'auteur a étudié la sensibilité au contact et la sensibilité à la douleur chez 7 personnes normales et chez 5 malades ; ces malades étaient des paralytiques présentant des symptômes depuis 2 à 3 ans et se trouvant dans la période maniaque. L'appareil employé est le *mécanico-esthésiomètre* de *Koulbine* décrit dans la revue médicale russe, *Wratsch*, en 1894 (p. 1293).

L'appareil, représenté sur la figure 78, se compose d'une tige *pp*, qui porte à sa partie inférieure une aiguille très fine (on ne la voit pas sur la figure, elle est cachée).

En abaissant cette tige *pp*, la pointe de l'aiguille sort par le trou *om ;* cet abaissement de la tige peut être produit soit mécaniquement en appuyant sur la plaque en fer H, soit au moyen d'un électro-aimant *b* qui attire la plaque H lorsque le courant est fermé.

La partie inférieure de l'appareil se compose d'une boîte KK qui s'amincit en bas et se termine par une petite surface circulaire au centre de laquelle se trouve le trou *om* par lequel passe la pointe de l'aiguille. Cette boîte peut être rapprochée de la

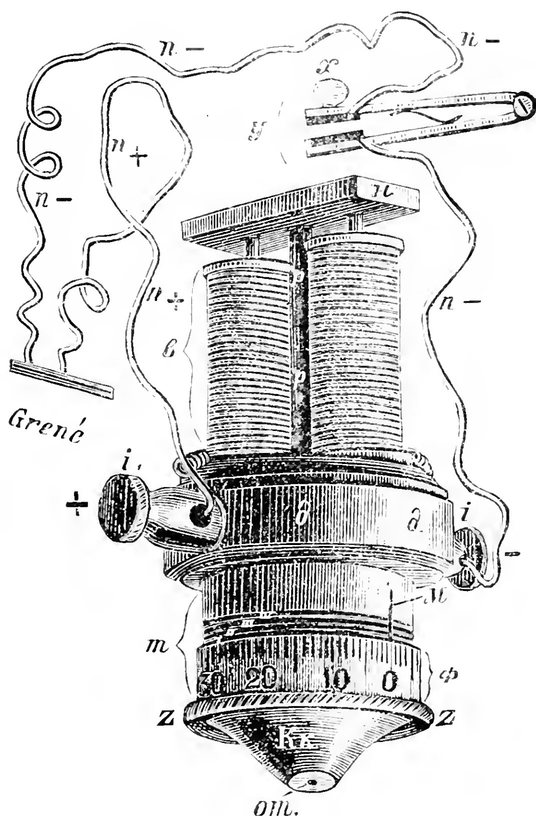


Fig. 78.

partie supérieure de l'appareil au moyen d'une vis; des divisions permettent de déterminer ce déplacement jusqu'à une précision de 1 centième de millimètre. Pour déterminer la sensibilité au contact ou à la douleur, on applique la surface circulaire contre la partie de la peau que l'on étudie, on place la vis au zéro; dans ce cas, en abaissant la tige *pp*, l'aiguille ne sort pas encore de l'orifice *om*; on tourne un peu la vis, le nombre

de divisions indique la longueur (en centièmes de millimètre), dont la pointe de l'aiguille sort de l'orifice et, par conséquent, pénètre dans la peau; on détermine la limite pour laquelle le sujet sent un contact; puis, on détermine la limite pour laquelle le sujet sent un contact douloureux.

Il y a dans cet appareil un facteur indéterminé qui doit avoir une importance, c'est la pression avec laquelle on applique la surface circulaire contre la peau; de cette pression dépend, d'une part, la sensibilité, et puis la grandeur de la dépression de la peau produite par l'aiguille; en effet, on ne peut pas supposer que l'aiguille entre dans l'épiderme sans le déplacer un peu, et les centièmes de millimètre nous semblent dépasser de beaucoup la précision permise par l'appareil.

Un autre facteur indéterminé est la vitesse avec laquelle on abaisse la tige *pp*; si on l'abaisse très vite, en heurtant contre l'électro-aimant *b*, il se produit une secousse qui doit gêner l'observation.

Enfin, un dernier facteur, le plus important sans doute, est le choix des points de la peau qu'on excite; les recherches de *Frey*, que nous avons analysées dans ce volume de l'*Année*, ont montré combien la sensibilité à la douleur et au contact, produits par des excitations ponctuelles, varient d'un point de la peau à un autre, même dans des endroits de la peau très limités.

Il est à regretter que l'auteur ne se soit pas arrêté sur ces différentes causes d'erreur, qui peuvent être importantes dans des expériences de ce genre.

Les résultats obtenus ont montré que, chez les individus normaux, les différences individuelles sont fortes et atteignent même un demi-millimètre; les différences individuelles sont plus fortes pour la sensibilité à la douleur que pour la sensibilité au contact. Les différentes parties du corps ont une sensibilité très différente; en général les parties où la peau repose sur une surface osseuse sont plus sensibles que les parties molles (joue, ventre, jambe, cuisse, bras). Le tableau ci-après donne quelques chiffres, ce sont des centièmes de millimètre :

Ce sont les chiffres moyens obtenus sur 7 individus normaux.

La sensibilité chez les paralytiques étudiés diffère de la normale; pour 2 d'entre eux, elle est abaissée sur tout le corps; cette diminution de la sensibilité a surtout lieu pour les extrémités inférieures; dans 1 cas, la sensibilité est abolie seulement

sur le visage et sur les jambes, elle est normale sur le reste du corps ; dans un autre cas, la sensibilité au contact est diminuée considérablement, celle à la douleur est peu modifiée ; enfin, dans le dernier cas, il y a des parties de la peau où la sensibi-

ENDROITS DE LA PEAU	SENSIBILITÉ au CONTACT	SENSIBILITÉ à la DOULEUR
Milieu du front	6	86
Pommette	16	98
Joue	25	123
Pulpe de l'index	26	108
2e phalange de l'index, face palmaire	30	104
3e phalange — —	32	103
2e phalange de l'index, face dorsale	22	81
Paume de la main, milieu	38	106
Coude, face interne	28	117
Bras, milieu	34	122
Éminence hypothénar	38	110
8e vertèbre dorsale	28	139
Abdomen	28	123
Cuisse, face antérieure	38	147
— face postérieure	37	144
— face externe	39	155
Genou	29	120
Jambe, milieu, face postérieure	40	154

lité est même un peu augmentée (front, pommettes, main, bras, plante des pieds) ; il y a d'autres parties du corps où la sensibilité est diminuée de beaucoup (cuisse, jambe, partie postérieure de l'épaule), et le reste du corps présente une sensibilité normale.

VICTOR HENRI.

GOUT ET ODORAT

1. FR. KIESOW. — **Beiträge zur physiologischen Psychologie des Geschmackssinnes** (*Contribution à la psychologie physiologique des sensations gustatives*). — *Phil. Stud.*, XII, p. 255-279 et 464-473.

2. W.-A. NAGEL. — **Ueber die Wirkung des chlorsauren Kali auf den Geschmackssinn** (*Influence du chlorate de potasse sur les sensations gustatives*). — *Zeit. f. Ph. u. Ph. de Sinn.*, X, p. 235-239.

3. K. GOY. **Ueber Substanzen welche die Geschmacks Empfindungen beeinflussen** (*Sur les substances qui influent sur les sensations gustatives*). — Dissertat, Würzburg, 1896, 20 pages.

4. PODIAPOLSKY. — **Expériences avec l'acide de gymnema** (*en russe*). — *Bulletin du laboratoire psychologique de M. Tokarsky*, à Moscou, 1896, p. 49-60.

5. SCHREIBER. — **Étude sur le sens du goût** (*en russe*). — *Recueil de mémoires sur la physiologie* offert à *Morochowtzew*, en 1892; Moscou, p. 42-60, 1893.

Nous réunissons ici 5 études sur le sens du goût ; l'une d'elles (5) a paru en 1893, en Russie, elle n'est pas connue à l'Étranger ; elle contient pourtant des résultats très intéressants qui sont en contradiction avec les recherches de Kiesow ; cette contradiction nécessite une preuve nouvelle des différents résultats, de ceux de *Schreiber*, aussi bien que de ceux de *Kiesow*.

Nous avons analysé, dans le premier volume de *l'Année Psychologique*, page 355, les deux premières études de *Kiesow* sur le sens du goût ; l'auteur a publié deux nouvelles recherches cette année : dans la première, il étudie les sensations gustatives complémentaires ; dans la seconde, l'influence de la température sur le sens du goût. Plusieurs auteurs ont observé qu'on obtenait une liqueur d'un goût neutre en mélangeant deux solutions de goûts différents : sucré — amer, sucré — salé, etc. Les substances employées par Kiesow sont le sucre de canne, l'acide chlorhydrique, le sel marin et la quassine (substance plus amère que la quinine) ; on faisait des solutions de concentrations différentes de chacune de ces substances dans l'eau distillée ; puis, on mélangeait deux de ces solutions dans des proportions déterminées ; 1 centimètre cube de ce mélange était versé sur les bords de la langue, le sujet devait porter son attention sur le goût ; après chaque expérience, le sujet se rinçait la bouche avec de l'eau pure.

Six combinaisons sont étudiées par l'auteur : sucré — salé, sucré — acide, sucré — amer, salé — acide, salé — amer, acide — amer. C'est seulement dans des cas exceptionnels que l'auteur obtenait un mélange qui semblait être complètement insipide ; en général, il obtenait un mélange qui avait un goût fade, très faible, difficile à décrire, mais qui ne ressemblait à aucun des goûts des substances mélangées ; le résultat le plus important est que l'intensité de la sensation provoquée par un mélange est bien inférieure à la somme d'intensités des sensations évoquées par chacune de ces substances séparément.

Un second résultat intéressant est que le point indifférent est d'autant plus facile à obtenir que les solutions employées sont plus faibles.

Enfin, si on détermine les quantités des solutions qu'il faut mélanger pour obtenir le point indifferent, le rapport de ces quantités varie avec la concentration des substances employées. Transcrivons les résultats pour les mélanges d'une solution salée avec une solution sucrée : dans toutes ces expériences on mélangeait *un demi-centimètre* cube de la solution de sucre de canne avec des quantités variables de la solution de sel ; voici les quantités de la solution de sel qu'il fallait ajouter à un demi-centimètre cube de la solution correspondante du sucre pour obtenir une saveur fade indifférente, ni salée, ni sucrée :

Concentration du sucre et du sel						
=	1 p. 100	saveur indifférente p.	0,5 cc.	sucre	— 0,25	cc. sel.
=	2 p. 100	—	0,5	—	0,2	—
=	4 p. 100	—	0,5	—	0,1	—
=	6 p. 100	—	0,5	—	— 0,1	—
=	8 p. 100	—	0,5	—	— 0,075	—
=	10 p. 100	—	0,5	—	— 0,003	—

Pour les concentrations fortes, on n'obtient pas de point indifférent net, il se produit un phénomène analogue à la concurrence des champs visuels, c'est-à-dire qu'on perçoit tantôt le salé, tantôt un peu le sucré.

Tous les faits précédents indiquent nettement que le mélange des saveurs ne peut pas être comparé au mélange des couleurs.

Quelques notes sont ajoutées par l'auteur sur les saveurs consécutives : lorsqu'on a pris une solution ayant un certain goût, il reste, après l'avoir avalée, un goût dans la bouche ; c'est un fait analogue aux images consécutives dans les sensations visuelles ; en général, le « goût consécutif » est de même nature que le goût primitif, mais quelquefois il change après un certain intervalle de temps et devient légèrement amer. L'auteur explique ce résultat par le goût permanent qui existe chez quelques personnes et qui est amer. Nous croyons qu'il faut attribuer une certaine influence à la salive, qui dégage très rapidement, on le sait, des substances étrangères, surtout les sels qui ont été ingérés ; ainsi, si on avale un bromure quelconque, un quart d'heure après on a un goût métallique dans la

bouche, et ce goût persiste même quand on se rince la bouche.

L'influence exercée par la température sur la sensibilité gustative est de deux sortes : on peut d'abord se demander si la température d'une solution que l'on verse sur la langue influe sur la sensibilité gustative ; ainsi on verse une même solution de sel, d'une part, à la température de 30°, et puis à la température de 0° ; sentira-t-on aussi bien le salé dans les deux cas ? On peut ensuite se demander si l'action prolongée d'une certaine température sur la langue influe sur la sensibilité gustative. C'est un fait connu de tout le monde que, si on prend vite du café très chaud, on ne sent plus à la fin s'il est sucré ou non ; il faut donc s'attendre à ce que cette dernière influence soit forte.

Les expériences de l'auteur ont montré qu'une solution quelconque provoque aussi bien les sensations gustatives à une température de 0° qu'à une température de 30°. Le deuxième genre d'influence est très considérable : le sujet devait plonger sa langue dans de l'eau à 0° ou à 50° C. pendant 1 à 2 minutes ; puis, on versait sur sa langue 10 centimètres cubes d'une solution très concentrée ou du sucre en poudre ; en général, le sucré, le salé et l'amer ne sont pas sentis du tout, et seulement après quelques minutes le sujet commence à reconnaître le goût ; l'influence sur l'acide est très faible. Ce sont les mêmes résultats que ceux obtenus par *E. H. Weber*, en 1847.

Nagel a porté son attention sur un phénomène qui a été certainement observé bien souvent par les personnes qui ont eu l'occasion de prendre des gargarismes au chlorate de potasse ; une solution faible de chlorate de potasse (à 1 p. 100) n'a presque pas de goût, elle est un peu « fade » et d'un goût indéterminé ; si, après avoir rincé la bouche avec une telle solution, on prend de l'eau pure, cette eau semble sucrée et un peu acide ; ce goût de l'eau est assez fort et dépasse de beaucoup le goût de la solution de chlorate. Ce fait diffère donc des faits observés sur le contraste des saveurs : le goût évoqué par contraste ne dépasse pas l'intensité du goût qui provoque le contraste. L'auteur ne donne pas d'explication de ce fait. Nous croyons qu'il faudrait étudier l'influence du chlorate de potasse sur différentes substances contenues dans la salive ; peut-être ce fait est-il simplement le résultat d'une réaction chimique.

Goy et *Podiapolsky* ont fait des expériences sur l'influence que l'*acide de gymnéma* produit sur les sensations gustatives.

On sait qu'en frottant la langue avec une solution alcoolique de l'acide de gymnéma on supprime complètement la sensibilité au sucré et presque autant celle de l'amer ; ces modifications de la sensibilité ont été étudiées avec détails par *F. Kiesow*, dont nous avons analysé le travail dans *l'Année Psychologique*, t. I, p. 354.

Goy ne connaît pas le travail de Kiesow ; il a fait quelques expériences qui ont montré que la sensibilité au sucré est complètement abolie par l'acide de gymnéma ; l'action sur l'amer est presque aussi forte et, enfin, la sensibilité au salé et à l'acide est peu modifiée ; l'influence subsiste plus de deux heures.

Les auteurs précédents ont fait les expériences avec des solutions simples de saccharine, de quinine ou de quassine, d'acide chlorhydrique et de sel marin ; *Podiapolsky* étudie le goût de beaucoup de substances, après avoir frotté la langue avec de l'acide de gymnéma ; ce sont différents sirops, des confitures, du chocolat, du sucre et de la glycérine. Toujours la sensibilité au sucré est complètement abolie : il y a là une méthode, comme le remarque l'auteur, pour analyser les différentes gustations et pour voir jusqu'à quel degré l'odorat entre dans différents cas ; exemple : on donne au sujet du sirop de cerises, il sent un peu le goût acide et dit : *fraises ;* on lui donne du sirop de framboises, il dit : un peu acide, cerises, etc. Sans acide de gymnéma le sujet reconnaît très bien les substances. Il y aurait peut-être, ici, une méthode nouvelle qui permettrait d'arriver à une classification rationnelle des sensations gustatives : on devrait prendre un grand nombre de substances une à une, étudier leur goût à l'état normal, et puis on étudierait ensuite l'action de l'acide de gymnéma qui enlève les sensations du sucré et de l'amer.

L'étude de *Schreiber*, publiée en russe, est l'une des plus complètes qui aient été faites sur les sensations gustatives ; les résultats obtenus par lui diffèrent de ceux de Kiesow. La première question que l'auteur étudie est la détermination des parties de la bouche et surtout de la langue qui sont sensibles aux différentes saveurs. Les expériences ont été faites avec quatre substances : le *sucre cristallisé*, le *sel marin pur*, le *chlorate de quinine* et l'*acide citrique ;* des solutions différentes de ces substances étaient portées sur différentes parties de la bouche soit avec un pinceau, soit avec une petite éponge, soit enfin avec une pipette. Plus de 6.300 expériences ont été faites

à une température constante de 20° R. Voici les résultats : le milieu de la langue est complètement insensible aux saveurs ; la grandeur de cette région insensible est différente pour les quatre saveurs étudiées : sur le dessin de la figure, se trouvent les courbes qui indiquent les grandeurs des parties insensibles pour l'amer (— — —), le sucré (—), le salé (— .. — .. — .. —), et l'acide (ooooo) ; la partie couverte de hachures n'est sensible à aucune des saveurs. La partie postérieure de la langue est la plus sensible, c'est la partie où se trouvent les papilles *caliciformes;* Kiesow a trouvé que c'est seulement pour l'amer que les papilles caliciformes sont les plus sensibles ; pour le sucré, le salé et l'acide, la pointe de la langue et les bords sont plus sensibles ; il y a donc désaccord entre les deux auteurs. Voici les valeurs des seuils, d'après l'auteur russe.

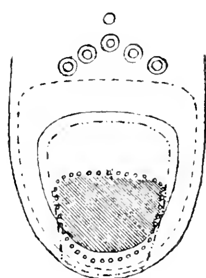


Fig. 79.

	SUCRE	SEL	ACIDE	QUININE
Pointe de la langue.	0,20 p. 100	0,10	0,0050	0,0003
Bords	0,20	0,10	0,0050	0,0003
Papilles caliciformes	0,15	0,08	0,0040	0,0002
Toute la bouche . . .	0,10	0,05	0,0025	0,0001

On voit que la sensibilité est la plus fine, lorsqu'on prend la solution dans la bouche et que toutes les parties de la bouche peuvent prendre part à la sensation.

Une deuxième série d'expériences avait pour but de déterminer l'influence de la température des solutions sur la sensibilité. On a vu que Kiesow a trouvé que la sensibilité est la même, quelle que soit la température de la solution employée (de 0° à 50°) ; ce résultat est peu probable : en effet, si le sens du goût repose sur une action chimique, la température *doit* avoir une influence, puisque la vitesse et l'intensité des réactions chimiques dépendent beaucoup de la température. Les expériences très minutieuses de l'auteur ont montré une influence très forte de la température : la sensibilité est la plus fine pour

une température de 30 à 40° C., elle est bien inférieure pour des températures au-dessus de 40° et au-dessous de 30° ; ainsi le seuil pour le sucré se trouve, pour une température de 30 à 40° égal à 0,1 p. 100 (toute la bouche) ; pour 0°, il est égal à 0, 4 p. 100 ; pour le salé, on a comme valeur, du seuil : pour 30° à 40°, 0,05 ; pour 0°, 0,25 p. 100 ; l'acide est : pour 30-40°, 0,0025 ; pour 0°, 0,05 p. 100 ; enfin, le seuil pour l'amer est : pour 30 à 40°, 0,0001 ; pour 0°, 0,003 p. 100. On remarque un fait intéressant : *l'influence de la température est d'autant plus forte que la substance employée agit avec plus d'intensité sur l'organe du goût*. Ainsi le sucre est senti dans une solution de 0,1 p. 100, et la quinine dans une solution de 0,0001 p. 100 ; si on prend les solutions à 0°, le sucre sera senti dans une solution *quatre* fois plus concentrée (0,4), et la quinine dans une solution *trente* fois plus concentrée (0,003 p. 100). Il serait, croyons-nous, intéressant de comparer ce fait à ceux que la chimie nous apprend ; on pourrait, peut-être, en déduire une preuve que le sens du goût repose sur les réactions chimiques : nous espérons revenir plus tard sur cette question qui semble avoir une certaine importance pour la physiologie.

Victor Henri.

T.-E. SHIELDS. — **The Effects of Odours, Irritant Vapours, and Mental Work upon the Blood Flow.** — *Journal of Experim. Medicine*, I, 1, 1896. Tirage à part de 42 pages.

L'auteur s'est préoccupé de chercher l'effet des excitations olfactives sur la courbe volumétrique des membres. C'est une étude que l'on peut considérer comme plus difficile que celle de l'effet des autres excitations, parce que les excitations de la vue, du toucher et de l'ouïe peuvent se produire chez des personnes exercées, sans modifier sensiblement le rythme respiratoire, tandis que les excitations olfactives exigent une inspiration ; or, l'inspiration, par elle-même, sans perception d'odeur, provoque une modification profonde et très peu constante de la courbe volumétrique ; il faut donc, quand on emploie des excitations olfactives, faire une distinction entre ce qui appartient à la sensation d'odeur et ce qui résulte de l'acte respiratoire : c'est un travail bien difficile. L'auteur a surtout donné ses soins à son pléthysmographe à eau, qui est une variante de celui de Bowditch. Ses expériences, conduites sur 13 personnes, et

réduites à leur maximum de simplicité, lui ont montré que toutes les excitations olfactives tendent à diminuer le volume du bras plongé dans l'appareil ; les vapeurs irritantes ont le même effet. Cet effet varie d'importance suivant les individus et suivant l'occasion. Contrairement à l'opinion de Lehmann, les odeurs agréables n'ont pas un effet différent des odeurs désagréables; elles ne produisent pas une augmentation de volume.

A. Binet.

V

MÉMOIRE ET ASSOCIATION D'IDÉES

SOMMAIRE

G. ASCHAFFENBURG. — **Experimentelle Studien über Associationen** (*Études expérimentales sur les associations*). — *Psychol. Arbeit.* I, p. 209-300.

Trois méthodes expérimentales ont été employées par l'auteur pour l'étude des associations verbales : 1° On dit un mot au sujet ; il doit y associer une série d'autres mots qu'il écrit à mesure qu'ils lui apparaissent ; on marque le temps nécessaire pour écrire de cette façon 100 associations successives ; 2° On dit au sujet un mot ; il doit y associer un autre mot sans trop se presser ; 3° Enfin on dit un mot et le sujet doit y associer un autre mot aussi vite que possible ; on note avec le chronoscope le temps nécessaire.

L'auteur s'arrête longuement sur les différentes méthodes proposées par Wundt, Kræpelin, Münsterberg, Bourdon, pour classer les associations ; il propose une classification analogue à celles de Wundt et de Kræpelin ; la voici : d'abord les associations sont divisées en deux grandes classes : les associations immédiates et médiates (*mittelbare*), c'est-à-dire qui se produisent par l'intermédiaire d'un terme commun sans que ce terme apparaisse lui-même dans la conscience. Les associations immédiates sont ensuite divisées en deux groupes, suivant que le mot dit par l'expérimentateur a été compris par le sujet ou qu'il n'a évoqué une association que comme son. Chacun de ces groupes se divise ensuite en deux sous-groupes ; pour le premier groupe on a les associations internes et les associations extérieures ;

les premières ont rapport au sens des mots associés, ce sont des associations de *coordination* et de *subordination;* exemples: statut-loi, homme-enfant, pigeon-oiseau; puis des associations avec *rapport prédicatif;* exemple: datte-fruit mûr; enfin, les associations avec *rapport de causalité*, ainsi: opium-sommeil. Les associations extérieures sont celles qui sont produites par une cause externe différente du sens du mot: telles sont les coexistences d'espace et de temps, puis les identités ou synonymes, et enfin les réminiscences verbales (locutions, proverbes, etc.).

Le second groupe d'associations où le mot n'a pas été compris par le sujet se divise en deux sous-groupes suivant que le mot provoque une association de sons ou que le sujet répète le même mot ou dit un mot dit précédemment.

Voici donc en somme la classification de l'auteur:

I. **Associations immédiates.** — A. Le mot a été compris exactement. — *a*) *Associations internes.* — 1° Associations de coordination et de subordination :

2° Associations avec rapport prédicatif;

3° Associations avec rapport de causalité.

b) *Associations externes.* — 1° Associations par coexistence dans l'espace et le temps;

2° Identités;

3° Réminiscences verbales.

B. Le mot n'a pas été compris. — *c*) *Le mot agit seulement comme son.* — 1° Terminaison de mot;

2° Associations par son et rime: α. avec sens; β. sans sens.

d) *Le mot n'agit que pour provoquer une réaction.* — 1° Répétition du mot;

2° Répétition des associations antérieures sans sens;

3° Associations à des mots précédents;

4° Réactions sans rapport apparent.

II. **Associations médiates.**

Il est certain que toute classification des associations d'idées renferme une grande part de subjectivité; les différents groupes qu'on peut établir ne sont pas limités nettement, il y a des passages continus d'un groupe à l'autre; il faut, pour éviter des erreurs considérables, faire un grand nombre d'expériences et puis interroger le sujet après chaque expérience sur la cause et

la signification de l'association; c'est ce que l'auteur a fait. Beaucoup de tables sont rapportées par lui pour chaque cas; les principaux résultats obtenus sont les suivants : les associations extérieures se produisent plus souvent que les associations internes; les premières sont aussi, en général, plus rapides que les dernières : la première méthode indique surtout les différences individuelles dans le cours des associations. La durée d'association est de 1,1 seconde à 1,4, lorsque le mot dit au sujet est bisyllabique; elle est de 0,9 à 1,2 seconde, lorsque le mot est monosyllabique. La grande majorité des associations sont des substantifs (85-92 p. 100), les verbes sont en minorité (1-9 p. 100) : les différences individuelles sont, sous ce rapport, considérables. Enfin, l'auteur a obtenu un certain nombre (environ 4 p. 100) d'associations médiates : il conclut donc à la possibilité de pareilles associations. Nous reviendrons l'année prochaine avec plus de détails sur ce travail.

VICTOR HENRI.

C. BERNARDINI et G.-C. FERRARI. — **Ricerche sperimentali sulla memoria musicale nei frenastenici** (*Recherches expérimentales sur la mémoire musicale des idiots*). — *Rivista sperim. di fren.*, Reggio-Emilia, vol. XXII, fasc. 2, 1896, p. 315-323.

Tous ou presque tous les auteurs qui ont écrit sur les idiots et les imbéciles, Sollier, Morel, Ireland, Hughlings, Jackson, Wildermuth, etc., ont constaté en eux une conservation et parfois un développement assez net des facultés musicales. Les deux auteurs ont étudié chez 100 idiots de l'Institut de Reggio la mémoire musicale, soit en leur faisant répéter de suite des phrases musicales simples ou compliquées qu'on chantait devant eux, soit en essayant de leur faire reconnaître ces phrases à un intervalle de 20 à 30 jours. A ce point de vue, les idiots ont pu être divisés en trois catégories : 1° ceux qui avaient une sensibilité musicale très développée; ils étaient au nombre de 12; 2° ceux qui comprennent la musique et peuvent répéter une phrase musicale, mais n'ont pas une mémoire durable ; on en comptait 20 ; 3° ceux qui n'ont donné aucun résultat dans les expériences (68), par mauvaise volonté, incapacité d'attention, etc. Dans cette catégorie se trouvent des individus qui ne pouvaient répéter que le rythme (9 individus) et d'autres qui répétaient le rythme et quelques notes (7 individus).

A. BINET.

M. W. CALKINS. — **Association. An Essay Analytic and Experimental** (*Association. Essai analytique et expérimental*). — *Psych. Review. Monograph supplement*, n° 2, p. 56, février 1896.

Cet essai se compose de deux parties ; la seconde (p. 35-56) est la reproduction d'un article publié dans *Psych. Review*, en janvier 1896 ; la première contient la discussion, sous une forme nouvelle, d'une thèse déjà soutenue par l'auteur dans *Philosophical Review*, en juin 1892. L'auteur, une femme, s'est déjà fait connaître par des études judicieuses sur la mémoire, l'association des idées, l'audition colorée et les rêves.

Première partie. — C'est une analyse très complète du processus de l'association des idées. L'auteur, très au courant de la littérature, cite et discute tour à tour James, Scripture, Wundt, Hobbes, Mill, Priestley, Hume, Hartley, Murray, Dewey, Höffding, Lehmann, Spencer, Platon, Aristote, Ward, Herbart, Bradley, Baldwin, Bain, Allin, Münsterberg, etc. Le seul nom français que nous trouvions est celui de Rabier ; l'auteur ignore non seulement nos propres travaux, mais ceux de Brochard, de Pilon, de Bourdon, etc. ; c'est l'ignorance type des psychologues germano-américains.

Définition de l'association. — L'association est une connexion qui n'a pas seulement lieu entre les idées, car Scripture a montré que le facteur de l'association peut être une émotion ou une impulsion volontaire [1] ; d'autre part, la connexion n'a pas lieu entre des états de conscience, car, comme l'a dit James, l'association lie des objets et non des pensées (association is of things, not of thoughts) [2] ; donc, il faut dire que l'association est une connexion entre des objets de conscience.

Différentes sortes d'association. — On a distingué depuis longtemps deux espèces d'associations, par ressemblance et contiguïté, ou, selon la terminologie de Wundt [3], associations intrinsèques et extrinsèques.

L'association extrinsèque a lieu entre objets, comme lorsqu'ayant vu une personne en tel endroit, la rencontre de cette

[1] Scripture, *Vorstellung und Gefühl* (Phil. Stud., 1890).
[2] James, *Principles of Psychology*, I, p. 554.
[3] *Grundzüge der physiol. Psych.*, 4te Auf., II, p. 155.

personne quelque temps après nous rappelle l'endroit où nous l'avions vue ; c'est une coïncidence qui, par conséquent, dans ce cas, ne dépend pas de la nature propre des objets, l'association est dite extrinsèque. Supposons maintenant que le visage d'une personne nous rappelle une autre figure, qui lui ressemble ; l'association dépend d'une ressemblance, par conséquent de la nature des deux objets, le lien est plus intime, c'est une association intrinsèque. L'association, dans ce dernier cas, ne se fait pas entre deux objets, mais entre les éléments dont les objets se composent ; ces éléments sont pour un objet, X et W ; pour l'autre objet, ils sont X et Z ; c'est, par suite de X, leur partie commune, que les deux objets de conscience s'associent.

Notre auteur, dans cette description, avance une hypothèse, à savoir que la ressemblance est une identité partielle d'éléments. Höffding a fait à cette hypothèse l'objection que des éléments derniers et inanalysables de conscience peuvent cependant se ressembler ; le jaune ressemble à l'orangé. Où est dans ce cas l'identité partielle [1] ? Mlle Calkins répond qu'il n'est pas sûr que ces sensations sont dernières ; on ne les a pas analysées, et il est possible qu'elles soient formées chacune par la réunion d'éléments plus simples.

En réduisant l'association par ressemblance à l'association par contiguïté, l'auteur tranche un peu rapidement une question très controversée, qui a donné lieu, en France, à beaucoup de discussions. Son argumentation consiste à dire simplement que l'association par ressemblance est une association par contiguïté entre des éléments des deux objets, et que cette dernière association résulte d'une identité partielle d'éléments ; mais nous objecterons de suite que la notion d'identité suppose celle de ressemblance, et même n'est pas autre chose que celle de ressemblance, et que, par conséquent, quand on admet des associations par identité partielle, on admet sous un autre nom des associations par ressemblance. En tout cas, l'auteur aurait dû s'expliquer plus longuement sur ce point ; toute sa discussion est bien écourtée.

Nous lui reprocherons aussi de citer une phrase de Rabier, qui dit que la contiguïté et la ressemblance ne peuvent expliquer l'association des idées, parce qu'il faut que les idées se soient déjà suggérées pour qu'on perçoive leur contiguïté et leur ressemblance. Pilon et moi-même avons depuis longtemps

[1] Höffding, *Vierteljahrschrift für Wiss. Philosoph.* XIV, p. 161, 168.

répondu à cette objection, tout à fait inexacte, qu'autre chose est la suggestion de la ressemblance, autre chose la perception de la ressemblance ; on ne perçoit la ressemblance que quand les idées sont réunies ; mais l'action de la ressemblance unit les idées avant qu'on s'en rende compte.

Il y a plusieurs autres classifications des associations qui ont été proposées, les associations persistantes et non persistantes, — les associations totales (entre objets), partielles (entre des éléments multiples des objets), focalisées (à l'aide d'un élément unique) — les associations simultanées et successives, etc. Wundt distingue trois formes d'associations simultanées : *a*) la fusion, qui a lieu entre diverses sensations d'un objet qu'on perçoit, comme la couleur et l'odeur d'une rose ; *b*) l'assimilation, qui est une fusion non entre sensations, mais entre des éléments moins simples, des représentations complexes : l'exemple principal est celui des illusions des sens ; *c*) la complication, dans laquelle des sensations de sens différents sont évoquées, parfois avec un laps de temps appréciable ; exemple : le son d'une cloche en rappelle l'image visuelle.

Une forme moderne de l'association par similarité. — Bain, Spencer et surtout Höffding ont décrit une forme nouvelle d'association par ressemblance, consistant en ce que tout percept, X, rappelle les images antérieures, x^1, x^2, x^3, etc., des percepts antérieurs et semblables ; on dit que, sans ce rappel des images antérieures, il n'y aurait pas d'association par contiguïté ; la vue d'une orange ne pourrait pas nous donner l'idée de son goût, sans réveiller l'image ancienne de l'orange, avec laquelle notre expérience antérieure a associé le goût de ce fruit [1]. A cette argumentation, peut-être subtile, l'auteur oppose une autre argumentation plus subtile encore. Adoptons son exemple pour être plus clair : la vue de mon *Bædeker* me rappelle la Sainte-Chapelle de Paris ; les associationnistes prétendent que cette suggestion n'est possible que parce que la vue actuelle du livre *a* commence par rappeler le souvenir de l'ancien percept de ce livre, *b*, car c'est ce percept qui est associé au souvenir de la Sainte-Chapelle, *c* ; donc *a* ne suggère *c* que par l'intermédiaire de *b*. Nous avons soutenu nous-même cette opinion dans notre *Psychologie du raisonnement*. Miss Calkins

[1] Stuart Mill, *Note to James Mill's Analysis*. — Conf. Bain, *Senses and Intellect*, p. 458.

réplique : le percept *b* du *Bædeker*, qu'on croit nécessaire d'évoquer, ne peut pas renaître, car un état antérieur ne reparaît pas ; il a eu lieu, il a maintenant disparu ; on ne pourrait en évoquer que l'image *b'* : or, cette image n'est point associée avec le percept de la Sainte-Chapelle : d'autre part, dans l'association d'idées prise comme exemple, ce n'est pas le percept *c* qui renaît, mais son souvenir, *c'*, qui n'a jamais été associé avec le percept *b*. Nous croyons bien qu'il y a dans tout ce raisonnement une petite erreur, et que les objections théoriques de l'auteur portent à faux. Il est clair qu'à la suite d'une liaison entre les percepts *b* et *c*, nous avons dans l'esprit une liaison d'images *b'* et *c'*, qui ne sont pas les percepts eux-mêmes, mais leur ressemblent ; c'est donc bien *c'* qui sera évoqué et non *c*, et l'intermédiaire de l'évocation sera bien *b'* et non *b* ; nous ne voyons pas en quoi cela empêche de dire qu'il faut que l'intermédiaire *b'* entre en jeu pour que *a* évoque *c'*.

Au reste, toute cette discussion est purement théorique et c'est là, selon nous, son vice radical : elle se ressent de la période idéologique où elle a pris naissance. Le mieux est de moins raisonner et d'observer de près les faits. Höffding a eu le mérite de poser la question en termes expérimentaux ; sa thèse se résume dans les deux propositions suivantes : on peut reconnaître un objet, une scène, un événement ou une simple sensation sans avoir la représentation des circonstances environnantes ; ce sentiment de familiarité, de *déjà vu*, ne se comprend que par la fusion du percept avec des images semblables, fusion de X avec x^1, x^2, x^3, ..., etc. De suite, quand on la pose en ces termes, la question s'élargit, elle devient essentiellement psychologique. Discutons-la. La reconnaissance immédiate est-elle possible ? Höffding donne les exemples de la reconnaissance d'un mot étranger qu'on a déjà entendu, on ne sait où, reconnaissance d'une teinte innommée dans le ciel, reconnaissance d'une sensation organique innommée et sans localisation. Ces sensations, bien qu'elles ne s'accompagnent pas du souvenir de sensations concurrentes (Nebenvorstellungen), ont cependant un air de familiarité. Lehmann a fait des expériences sur la reconnaissance des odeurs ; dans 7 p. 100 des cas, elles ont paru familières, quoique le sujet fût incapable de les nommer ou de les associer à une expérience.

Il y aurait donc une reconnaissance immédiate, bien distincte de la reconnaissance médiate qui se fait avec des souvenirs conscients. C'est du moins ce que l'introspection assure à Höff-

ding. Il est vrai que James[1] et Wundt[2] pensent que dans ce cas, il y a au moins une tendance à l'éveil de quelque association. C'est un point qui n'est pas encore tout à fait clair. Admettons, toutefois, l'existence de la reconnaissance immédiate ; elle serait due, pense Höffding, à ce que la perception se fait plus facilement, plus rapidement, à ce que le processus physiologique correspondant s'accomplit avec la facilité que produit la répétition ; et cette augmentation de facilité tiendrait, toujours d'après Höffding, au réveil de la série d'images x^1, x^2, x^3, ..., quand X se présente. Voilà une nouvelle hypothèse contre laquelle James et surtout Lehmann se sont vivement élevés. Leurs objections sont les suivantes : on ne sait pas au juste quel est le siège de l'image, et s'il est distinct de celui de la sensation ; par conséquent, on ne peut pas dire si le réveil d'une image identique à la sensation facilite le processus de celle-ci ; d'autre part, on peut se demander ce qu'il faut entendre par des images x^1, x^2, x^3, ..., qui ne sont pas conscientes par elles-mêmes, et qui cependant sont réveillées et se fusionnent. Höffding tend plutôt à croire maintenant que ce sont des tendances, des possibilités, et non de vraies images, et il donne à son explication un tour presque exclusivement physiologique. Rappelons que pour d'autres auteurs la familiarité d'une impression tient à un certain état émotif qui l'accompagne (James[3]), à une qualité d'aise ou de chaleur, ou à une promptitude d'adaptation (Baldwin). Question ouverte.

Questions de métaphysique. — Nous rangeons sous ce titre un certain nombre de questions, dépassant les limites de la psychologie, qui se sont élevées relativement à la nature de l'association. Le seul fait observable, c'est l'ordre d'apparition successive des objets de conscience, avec cette idée surajoutée que cet ordre d'apparition n'est point dû au hasard, mais présente un certain degré de permanence. Pour les associationnistes, tels que Priestley, Hume, Hartley et Spencer[4], les idées sont des éléments indépendants, et l'association est représentée comme une force, un pouvoir qui unit les idées, à la manière de l'affinité chimique unissant les atomes. Mais c'est là une

[1] *Op. cit.*, I, p. 674.
[2] *Phil. Stud.*, VII, p. 332, 360, 361.
[3] *Op. cit.*, I, p. 675, note.
[4] Voir pour Hume, son *Traité*, section IV. — Hartley, *Observations on Man.*, sect. II, prop. X. — Spencer, *Principles of Psychology*, I, p. 254.

conception qui ne repose pas sur les faits, elle résulte d'un travail d'abstraction: les idées ne sont point des éléments indépendants[1]. Des adversaires de l'associationisme, comme Dewey, Wundt, Höffding, ne s'écartent pas moins de l'observation en faisant de l'association une activité de l'esprit, une activité unissante, une faculté du moi. Évidemment ce point de vue est juste le contraire de celui qui considère l'association comme une énergie appartenant aux éléments psychiques. Höffding finit même par faire de l'association le synonyme de la pensée, confusion très fâcheuse entre des choses qui sont et doivent demeurer bien distinctes. L'association est un fait d'observation, qui est relativement simple, et on ne peut le confondre avec l'activité de l'esprit, qui est un phénomène encore très obscur.

Une autre question de métaphysique est celle de la continuité du moi, que suppose l'association mentale. Tous les observateurs ont remarqué que l'association est la reproduction de percepts antérieurs, que l'image ressemble à la sensation, que c'est une *copie* de la sensation (l'expression est de Hume) que les états de conscience sont reviviscents (Spencer[2]). On n'a peut-être pas le droit de prendre ces expressions au pied de la lettre et d'admettre qu'un même état peut reparaître, mais certainement, comme Ward l'a bien montré[3], l'association exige un lien entre le présent et le passé, un quelque chose qui persiste entre les deux dates; ce quelque chose, d'après Ward, c'est le moi, dont la continuité en-dessous des phénomènes passagers se trouverait ainsi démontrée par l'association des idées.

DEUXIÈME PARTIE. — La deuxième partie du travail de Miss Calkins est, en réalité, la reproduction, avec de très légères additions, d'un travail paru en 1894, et dont nous avons rendu compte déjà[4]; nous renvoyons, par conséquent, à notre premier compte rendu, en ajoutant simplement que l'auteur a fait des expériences nouvelles sur des couples auditifs et sur des

[1] Quelques expressions inexactes relèvent de cette théorie: ainsi on écrit souvent que les idées sont associées *par* ressemblance ou *par* contiguïté, comme si la ressemblance et la contiguïté étaient des pouvoirs, des énergies unissant les idées.

[2] SPENCER, *Principles of Psychology*, I, c. 5.

[3] *Enc. Brit.*, vol. XX, p. 39.

[4] *Année Psych.*, I, p. 392-395.

couples visuels simultanés. Les couples dont on s'était servi d'abord consistaient en ceci : on montrait un carré de couleurs ; puis, après une pause, on montrait un chiffre écrit ; la présentation avait lieu dans un ordre successif ; on a, dans les expériences nouvelles, présenté simultanément la couleur et le chiffre ; les résultats ont été les mêmes ; de plus, on a fait des couples auditifs, c'est-à-dire qu'on prononçait une syllabe sans aucun sens, ensuite on prononçait un chiffre ; mêmes résultats encore. Nous n'insistons pas, et nous nous contentons de renvoyer à notre première analyse.

A. Binet.

J. McKEEN CATTELL. — **Measurements of the Accuracy of Recollection** (*Mesure de l'exactitude du souvenir*). — *Science*, N. S., II, 49, 6 décembre 1896.

Cet article de vulgarisation contient beaucoup de suggestions intéressantes pour l'étude de la mémoire ; l'auteur n'envisage pas seulement la mémoire des sensations, des lignes, etc., mais la mémoire complexe dont on fait un usage journalier, comme la mémoire de la température, des repas, des dates, des événements, des lieux qu'on habite, etc., et il montre quel intérêt il y aurait pour l'instruction criminelle à connaître l'exactitude moyenne des souvenirs pour tel objet et avec tel intervalle de temps. La mesure de cette mémoire est surtout statistique ; l'auteur a fait des expériences collectives, demandant, par exemple : à quelle date est mort Victor Hugo ? — ou, combien y a-t-il de mètres de tel endroit à tel endroit ? etc. ; et il a calculé la moyenne des nombres indiqués dans les réponses, la variation moyenne, etc. Dans bien des cas, on peut constater que la moyenne se rapproche sensiblement de la vérité.

A. Binet.

TH.-L. SMITH. — **On Muscular Memory** (*Sur la mémoire musculaire*). — *Amer. Journ. of Psychol.*, Worcester, juillet 1896, vol. VI, n° 4, p. 453-490.

Ce travail a pour but de montrer l'importance de l'élément moteur dans la mémorisation. L'auteur a fait deux séries d'expériences, qui l'ont conduit à la même conclusion. Le premier genre d'expériences a consisté à faire apprendre une série

de syllabes dénuées de sens : les sujets devaient apprendre ces syllabes soit en les regardant simplement et en les lisant mentalement, ce qui produit des mouvements naissants des organes de la parole, soit en comptant un, deux, trois, pour empêcher ces mouvements de se produire. On avait d'abord pensé à leur faire chanter une note, mais on trouva que ce dernier travail exige trop d'attention chez les sujets non musiciens. Toutes les conditions de l'expérience paraissent avoir été soigneusement réglées, et nous pouvons nous fier là-dessus à Sanford, de Clark University, qui a coopéré aux recherches ; 5 personnes servaient de sujets. La série de syllabes montrée se composait de 10 syllabes. A chaque séance, on faisait apprendre 10 séries ; elles étaient montrées pendant 20 secondes, et ensuite le sujet devait les rappeler au bout de 70 secondes. Les expériences en comptant ne se faisaient pas à la même séance que les expériences de mémorisation sans compter, parce que, si on les avait faites en même temps, les sujets auraient eu une tendance à compter malgré eux, dans les séries où il fallait s'en abstenir. Les erreurs ont été nombreuses ; la plupart sont des oublis ; les inversions d'ordre viennent ensuite, et les erreurs d'invention sont de beaucoup les plus rares ; c'est, du reste, ce que les précédents auteurs ont déjà constaté pour des expériences analogues. On a noté aussi, en interrogeant les sujets, que tous n'apprennent pas de la même manière ; en 20 secondes, il y en a qui ne lisent qu'une fois, et ils lisent très lentement ; d'autres lisent deux fois, trois fois, et même quatre fois. Ce qui est bien curieux et fort instructif pour la pédagogie, c'est que le nombre le plus petit de lectures se rencontre chez ceux qui apprennent le mieux. Voici une liste des sujets montrant le pourcentage des erreurs rapproché du nombre des lectures mentales.

Sujets.	Nombre d'erreurs.	Nombre de lectures mentales.
R. G.	3,25	1
E.-H. L.	4,19	2
E.-C. S.	5,44	3
C. G.	5,70	3
J.-P. H.	6,49	4

Arrivons maintenant au point important. Dans les séries de mémorisation simple, le nombre d'erreurs commises a été, pour

tous les sujets, moindre que dans les séries où les sujets comptaient en mémorisant. Le fait de compter augmente les erreurs dans la proportion de 12 à 17 p. 100. Voici les résultats obtenus pour chaque sujet, sur 2.000 syllabes apprises par chacun; les résultats indiquent le nombre d'erreurs commises sur une série de 10 syllabes.

	J.-P. H.	E.-C. S.	E.-H. L.	C. G.	R. G.
En comptant......	7,82	6,70	5,55	7,47	7,87
Sans compter.....	6,49	5,44	4,19	5,70	3,25

On peut hésiter sur l'interprétation de ces résultats. Pourquoi commet-on plus de fautes si on compte en apprenant les syllabes que si on reste silencieux ? La différence peut bien tenir à ce que l'acte de compter inhibe la tendance à articuler les syllabes; il est certain que cette inhibition rend plus difficile la tâche de la mémoire; mais l'effet de compter ne tient-il pas aussi en partie à ce qu'il distrait l'esprit, et que le sujet s'applique avec moins d'attention à apprendre les syllabes? Pour résoudre la difficulté, l'auteur a imaginé une seconde série d'expériences: on a appris à 6 sujets l'alphabet des sourds-muets, c'est-à-dire qu'on leur a appris à faire avec la main les différents signes que les sourds-muets emploient pour représenter les lettres. Puis, on a fait des expériences avec des dessins représentant ces attitudes manuelles; le sujet devait apprendre, dans leur ordre, une série de 10 dessins, comme il avait appris une série de 10 syllabes, dans les expériences précédentes; et il devait les apprendre de deux manières, soit sous forme visuelle, soit en faisant lui-même avec sa main les signes correspondants. On comprend l'avantage de cette méthode sur la précédente; le sujet pouvait à volonté se servir de la mémoire visuelle ou ajouter à celle-ci la mémoire motrice de la main, ce qui permettait d'apprécier le secours apporté par la mémoire motrice à la mémoire visuelle. On n'avait pas la même liberté dans les expériences avec les syllabes; les syllabes nous sont devenues si familières qu'il est presque impossible de les lire des yeux sans les articuler un peu. Appelons série visuelle celle où la mémorisation se fait des yeux, et série optico-motrice celle où la main fait le mouvement signifié. Les expériences sur 5 sujets ont montré que, dans la série optico-motrice, il y a de 10 à 22 p. 100 d'erreurs en moins que dans la série visuelle. Voici du reste le détail.

	E.-C. S.	A.-C. F.	J.-P. H.	E.-H. L.
Série visuelle	3,98	2,43	1,74	1,96
Série optico-motrice ...	2,74	1,38	0,63	1,10

Dans plusieurs cas, où le sujet n'était pas certain de son souvenir et hésitait entre son image visuelle et le mouvement machinal que sa main esquissait, il s'est trouvé que c'était le mouvement esquissé par la main qui était exact.

En terminant, l'auteur est revenu sur ses premières expériences, et il s'est efforcé de montrer que l'acte de compter affaiblit la mémoire des syllabes, non en distrayant l'attention, mais en empêchant les mouvements d'articulation ; en effet, ce qui le prouve, c'est que, lorsque l'acte de compter n'inhibe pas de mouvements d'articulation, il n'augmente pas le nombre des erreurs de mémoire : si on compte en apprenant les dessins de l'alphabet manuel, on les mémorise aussi bien qu'en ne comptant pas. Ce petit détail d'expérience, nous le relevons parce qu'il peut avoir quelque importance pour des expériences ultérieures; l'acte de compter à haute voix sera donc un procédé très commode pour supprimer certains mouvements du larynx, sans distraire l'attention, au moins dans les cas où cet acte de compter aura été rendu automatique par la répétition.

L'auteur a aussi observé, mais il insiste peu sur ce point, que lorsqu'on apprend des séries de syllabes en les prononçant à haute voix, la mémoire en est facilitée. Nous donnons les résultats, car ils nous semblent tout à fait importants ; voici le tant p. 10 des erreurs commises par les sujets en apprenant à haute voix :

E.-H. L.	3,30
C. G.	4,55
E.-C. S.	4,58
J.-P. H.	6,38
R. G.	2,20

Il suffit de comparer ces chiffres aux précédents, à ceux qui correspondent à la mémorisation normale des syllabes (p. 459), pour se rendre compte des grands avantages de l'articulation à haute voix.

A. Binet.

TSCHISCH. — **Étude expérimentale sur la mémoire des impressions auditives** (*en russe*). — *Rev. de Psychiatr., de Neurol. et de Psychol. expér.*, vol. I, 1896, p. 29-33.

L'auteur a fait des expériences sur la mémoire des perceptions auditives. Deux bruits d'intensité un peu différente étaient produits en laissant tomber une boule en acier sur une planchette inclinée à 45° ; on cherchait d'abord pour chaque sujet la différence des intensités pour laquelle il donnait environ 80 réponses exactes, lorsqu'on produisait les deux bruits immédiatement l'un après l'autre ; puis, on faisait varier l'intervalle entre les deux bruits de 2 secondes à 15 minutes. Pour chaque intervalle, 20 expériences seulement ont été faites, c'est un nombre trop faible pour pouvoir appliquer la méthode des cas vrais et faux. Le résultat général obtenu est que le sujet normal ne peut plus comparer les deux bruits choisis lorsque l'intervalle dépasse 10 minutes ; dans ce cas, le nombre de réponses fausses est égal au nombre de réponses vraies, c'est-à-dire que le sujet répond au hasard.

Chez 2 malades la limite à partir de laquelle les erreurs sont de même nombre que les réponses vraies est égale à 2 ou 3 minutes.

L'auteur déduit de ces expériences des conclusions théoriques dans lesquelles il affirme que « la mémoire de la perception devient, après un intervalle de 10 minutes, une représentation » ; il n'explique pas cette affirmation qui nous paraît un peu étrange.

VICTOR HENRI.

L.-G. WHITEHEAD. — **A Study of Visual and Aural Memory Processes** (*Étude des processus visuels et auditifs de la mémoire*). — *Psychol. Rev.*, New-York, mai 1896, III, 3, p. 258-269.

Ces expériences ressemblent beaucoup à celles de Münsterberg, comme méthode et comme but [1], et les résultats ont été analogues. Il est bien surprenant que l'auteur ne dise pas un mot du travail de Münsterberg, qui a été publié dans la même revue que le sien. L'auteur s'est proposé de chercher quelle est la meilleure mémoire, l'auditive ou la visuelle. Il avait à sa disposition 11 sujets (5 femmes et 6 hommes) et leur présen-

[1] Voir *Année Psychologique*, I, 1895, p. 411-412.

tait des séries de 7 à 12 syllabes dénuées de sens ; dans le cas de la mémoire visuelle, les syllabes étaient écrites et présentées à la vue, puis recouvertes, puis présentées une seconde fois, une troisième fois, jusqu'à ce que le sujet fût à peu près certain de pouvoir les répéter de mémoire ; dans le cas de la mémoire auditive, les syllabes étaient prononcées sans rythme, avec une rapidité de 58 par minute ; après un intervalle de repos, on les répétait, une fois, deux fois, etc., comme dans l'expérience précédente. Pour comparer les deux mémoires, on ne calculait pas le nombre d'erreurs commises par chacune d'elles, mais le temps et le nombre de répétitions requises par chacune d'elles. L'auteur discute avec soin les conditions et les causes d'erreurs de ses expériences ; il n'a pas pu éviter que les sujets articulassent quelquefois les syllabes en les percevant, et la mémoire motrice, par conséquent, n'a pas été éliminée : mais ce qu'il y a de plus important à objecter, c'est que la perception visuelle et la perception auditive manquent de terme de comparaison. A deux exceptions près, tous les sujets ont mémorisé les syllabes avec plus de rapidité et moins de répétitions dans la forme visuelle que dans la forme auditive. Voici une colonne de chiffres dans laquelle sont inscrits les temps nécessaires à différents sujets pour apprendre par la vision et l'audition une même quantité de syllabes.

Mémoire visuelle.	Mémoire auditive.
1,41	2,388
2,153	1,52
2,18	2,326
2,34	2,54
2,35	2,37
2,45	2,477
2,435	3
3,11	4,338
4,41	4,42

Les temps sont exprimés en minutes. Ces résultats sont conformes à ceux de Münsterberg, qui a trouvé, sur 5 sujets, que la mémoire visuelle commet moins d'erreurs que l'auditive.

En revanche, les matières mémorisées par l'oreille semblent être retenues plus facilement. Après une semaine d'intervalle, quand on cherche à rapprendre la même série de syllabes, il faut moins de répétitions que la première fois ; l'économie

des répétitions est de 32 p. 100 pour la mémoire visuelle, et de 40 p. 100 pour la mémoire auditive. Cette petite différence, l'auteur la juge insignifiante et pense qu'elle tient à ce qu'il a fallu un plus grand nombre de répétitions pour fixer une première fois le souvenir auditif. Enfin, il est à noter que, lorsqu'on a appris une première fois une série de syllabes sous une forme quelconque, visuelle ou auditive, qu'on laisse écouler une semaine et qu'on cherche à l'apprendre ensuite avec un autre sens, il y a une diminution évidente du temps nécessaire pour la seconde mémorisation.

A. Binet.

VI

ATTENTION. — PERCEPTION. — RAISONNEMENT

SOMMAIRE

A. ALLIN. — **The « Recognition-Theory » of Perception** (*La théorie de la perception-reconnaissance*). — *Amer. J. of Psychol.*, VII, 2, janvier 1896, p. 237-248.

L'auteur combat une théorie à laquelle Bourdon a dernièrement adressé de vives critiques à propos de ses expériences sur la reconnaissance [1]. Cette théorie, soutenue par une légion d'auteurs, Herbart, Mill, Bain, Spencer, Sully, Wundt, Ward, et surtout Höffding [2], admet que, pour connaître, il faut reconnaître; elle enseigne, en outre, que les perceptions des sens consistent dans la fusion automatique et inconsciente des impressions actuelles avec les souvenirs d'impressions semblables provenant de notre expérience passée; ainsi, pour employer un exemple de Bain, nous dirons que, lorqu'on regarde la lune, on a un état mental complexe qui provient : 1° d'une sensation visuelle particuliere que nous éprouvons actuellement; 2° de souvenirs laissés en nous par nos perceptions antérieures de la lune. La plupart des auteurs pensent que cette réunion, cette fusion des éléments actuels avec les éléments passés est inconsciente et automatique. Höffding, plus explicite, admet

[1] V. *Année Psychologique* (1895), p. 693, 1896.

[2] Voir notre analyse du travail de Miss Calkins, qui a également traité cette question (Chap. V).

qu'il se produit dans ce cas un acte de comparaison, précédant l'assimilation ; mais il ajoute que cet acte de comparaison est inconscient. Ces explications du mécanisme de nos perceptions rendent bien compte, il faut le reconnaître, du fait que, toutes les fois que nous percevons les objets extérieurs, notre esprit ajoute beaucoup à ce que notre œil voit ; et même on s'explique comment la perception devient illusion des sens, dans le cas où l'addition fournie par la mémoire se fait mal à propos.

Allin, après avoir exposé assez complètement les opinions des différents auteurs étrangers (les psychologues français sont passés sous silence naturellement), critique la théorie en développant sous diverses formes un seul argument : c'est que l'observation interne, l'introspection ne nous donne jamais l'impression que nos perceptions des sens sont des actes de reconnaissance. Lorsque nous voyons une couleur rouge, lorsque nous regardons le soleil levant, lorsque nous sommes brûlés à la main, nous éprouvons des sensations actuelles, nous ne faisons pas autre chose que de percevoir des objets, des excitations, tels qu'ils sont actuellement. Nous n'avons pas conscience d'un retour vers le passé ; nous n'invoquons aucun souvenir, nous ne faisons aucune comparaison entre le passé et le présent.

Cette argumentation est très juste, et je pense que chacun pourra la confirmer en s'observant lui-même ; elle n'étonnera pas, croyons-nous, les nombreux auteurs, cités plus haut, que Allin combat. Ces auteurs savent parfaitement que, dans nos perceptions ordinaires, nous n'avons pas conscience de faire un acte distinct de mémoire. Aussi ont-ils eu soin de dire que cette intervention d'un souvenir est inconsciente, ou que la théorie qu'ils ont proposée est une théorie abstraite (Höffding), métaphorique (Wundt), idéale (Dewey). Ce qui est certain, c'est que, d'une part, dans nos perceptions ordinaires, nous croyons avoir conscience seulement de sensations actuelles ; et, d'autre part, la nature même de nos perceptions prouve qu'il y a eu une utilisation de notre expérience passée. Voilà deux propositions que nous tenons pour certaines. Comment les concilier l'une avec l'autre sans faire d'hypothèse ? L'auteur ne nous le dit pas. On peut faire deux hypothèses principales ; l'une est psychologique, c'est celle de Höffding ; l'autre est physiologique, elle fait intervenir les processus cérébraux, elle admet que deux excitations identiques passent par les mêmes voies, que deux excitations partiellement identiques occupent partiellement les mêmes voies et peuvent par conséquent se provoquer l'une

l'autre. Sans doute, ces dernières hypothèses peuvent servir de base à une théorie purement matérielle de la reconnaissance et de l'association des idées; mais ce sont des hypothèses qui sont passibles de beaucoup d'objections.

A. Binet.

R. MAC DOUGALL. — **The Physical Characteristics of Attention** (*Les caractéristiques physiques de l'attention*). — Studies from Harvard Psychological Laboratory (Travail du laboratoire psychologique de Harvard). — *Psycholog. Review*. New-York, mars 1896, p. 158-180.

Nous allons présenter une analyse très étendue, presque une traduction intégrale, de ce travail, parce qu'il a pour objet une question que nous étudions nous-même en ce moment [1], et qui présente un grand intérêt pour l'étude de l'attention. Les expériences que l'auteur a faites dans le laboratoire de Münsterberg paraissent consciencieuses et ont porté sur 7 sujets: nous les croyons tout à fait dignes d'attention ; mais, de suite, nous présenterons à l'auteur deux objections: d'abord, il n'a fait aucun historique, et c'est là une habitude très fâcheuse, car il n'y a que les lecteurs absolument au courant qui puissent se rendre compte de la nouveauté et de l'importance de ses recherches. La recherche scientifique ne consiste pas seulement à grossir le trésor des faits connus, mais à comparer les faits nouveaux aux faits acquis et à déterminer exactement l'addition faite et les changements apportés : c'est à cela que sert un historique. Notre seconde objection est que ce travail manque complètement de figures; l'auteur ne nous a donné aucun échantillon de ses tracés respiratoires ni des tracés bien plus délicats pris avec le pléthysmographe. C'est cependant l'inspection des tracés qui seule peut nous rendre compte de l'exactitude de ses observations; et nous engageons vivement M. Mac Dougall, s'il doit reprendre son travail et le publier quelque jour sous forme de thèse, à combler cette lacune; sinon, on pourrait supposer que les tracés qu'il a pris étaient si mauvais qu'il ne les a pas crus dignes de la publication.

Les expériences ont été faites en sollicitant le sujet à un acte d'attention pendant qu'on prenait sa respiration avec un pneu-

[1] *Année Psychologique*, II, p. 87 ; III.

mographe de Marey ; on a pris deux courbes respiratoires, à différentes hauteurs du thorax. On prenait aussi la courbe pléthysmographique au moyen d'un cylindre de verre de 50 centimètres de long, de 10 centimètres de diamètre, dans lequel le sujet engageait son bras gauche : l'une des extrémités du cylindre était fermée par un bouchon à travers lequel passait un tube de verre continué par un tube de caoutchouc qui mettait l'appareil en relation avec un tambour de Marey ; l'autre extrémité, par laquelle le bras avait été introduit dans le cylindre, était fermée par une bande de caoutchouc de 12 centimètres de large, qu'on attachait autour du bras pour éviter les fuites d'air ; l'appareil était suspendu par une corde au plafond de la salle ; cette suspension, très utile, a pour effet de diminuer l'influence des mouvements du bras sur les tracés. — En troisième lieu, on étudiait au moyen d'un appareil de Delabarre l'état des muscles dans l'index de la main droite. Quatre formes spéciales d'attention ont été étudiées tour à tour et clairement distinguées. Une des conclusions de ce travail, disons-le de suite, a été de montrer que l'attention sensorielle n'a pas les mêmes effets physiques que l'attention interne, celle par exemple qui accompagne le travail mental. Chose curieuse, nous sommes arrivés récemment, M. Courtier et moi, à une conclusion tout à fait pareille, que nous avons indiquée bien vaguement dans une note d'un précédent travail [1].

Attention pendant la perception d'un bruit faible. — Le sujet, commodément assis dans le laboratoire silencieux, reste en repos pendant 30 secondes ; au bout de ce temps, on lui fait entendre à distance le bruit d'une montre, qu'on approche graduellement de son oreille jusqu'à ce qu'il en perçoive le son ; il l'écoute pendant 30 secondes ; et, enfin, pendant une troisième période de 30 secondes, il revient à l'état de repos. Les différentes courbes étaient prises pendant ces expériences, puis, l'expérience terminée, le sujet était interrogé sur ce qu'il avait éprouvé (nous notons que le résultat de ces interrogations n'est point donné dans l'article). L'auteur a pris la peine de mesurer la longueur moyenne des différentes parties des courbes respiratoires et en donne le tableau suivant (il oublie d'indiquer sur quel nombre de respirations il a calculé sa moyenne).

[1] *Année Psychologique*, II, p. 148.

LONGUEUR MOYENNE DES PHASES RESPIRATOIRES

SUJETS	INSPIRATION	PAUSE INSPIRATOIRE	EXPIRATION	PAUSE EXPIRATOIRE	DURÉE TOTALE de la RESPIRATION	PROFONDEUR
	1° État normal					
	Secondes	Secondes	Secondes	Secondes	Secondes	Millimètres
A	0,68	0,33	1,08	1,51	3,59	14
B	0,75	0,47	1,41	1,16	3,81	11
C	1,35	1,08	2,59	2,55	7,45	36
D	1,21	0,11	1,08	1,95	4,34	40
E	0,77	0,24	1,03	1,34	3,38	17
F	1,31	0,27	2,07	1,71	5,35	24
G	0,95	0,32	1,31	1,14	3,62	27
	2° Pendant l'attention					
A	0,83	0,87	1,45	1,25	4,41	19
B	0,73	0,39	1,38	0,93	3,43	15
C	1,12	0,45	2,70	1,08	5,81	13
D	0,74	0,11	1,08	1,38	3,31	28
E	0,69	0,36	1,42	1,76	4,27	24
F	1,34	0,22	2,02	2,09	5,58	22
G	0,69	0,57	0,94	1,05	3,28	15

Qu'on nous permette d'abord quelques critiques au sujet de ces différentes mesures. Il nous paraît très difficile, quant à nous, de distinguer la pause et l'inspiration, la pause et l'expiration ; la transition est insensible, et la fixation d'un point où l'expiration cesse, par exemple, et où la pause commence nous embarrasserait beaucoup. L'auteur ne dit pas comment il s'est tiré de cette petite difficulté. — Autre objection, que nous ne faisons pas seulement à l'auteur, mais à la plupart de ceux qui emploient la méthode graphique. On nous donne ici en millimètres la profondeur de la respiration. A quoi ces millimètres correspondent-ils ? Une respiration de 19 millimètres est-elle profonde ou superficielle ? Cela dépend évidemment des conditions d'expérience adoptées par l'auteur, par exemple la longueur du stylet de son tambour. N'aurait-il pas bien fait de nous donner cette mesure ? Pour la prendre d'une manière commode et complète, j'ai imaginé un petit piston qu'on introduit dans le circuit, on enfonce le piston d'une certaine quantité déterminée d'avance, soit 1 centimètre cube, et on note quelle est, dans les conditions complexes où se fait l'expérience, la déviation de la plume correspondant à ce déplacement du piston.

On a ainsi une mesure, un étalon, qui rend comparables des tracés pris dans des conditions différentes.

L'examen des chiffres précédents conduit l'auteur aux remarques suivantes :

1° Raccourcissement de l'inspiration : les deux cas qui font exception, A et F, ont comme compensation un raccourcissement total de l'acte respiratoire;

2° Allongement de l'expiration : n'a lieu que chez 4 sujets sur 7 (Ne suffit pas à établir une règle; l'auteur dit à ce propos que, dans le sommeil, il y a une inspiration relativement rapide, mais il n'indique aucune référence);

3° Accélération de la respiration : quand ceci n'a pas lieu, le retard est dû à une prolongation de l'expiration et des pauses ;

4° Respiration : un peu plus superficielle ;

5° Irrégularité : l'attention apporte un trouble dans le processus automatique de la respiration, et il en résulte qu'il y a de grandes variations dans la profondeur des respirations successives.

Cœur. — Accélération au commencement de la période d'attention ; puis il y a un léger ralentissement qui rend le pouls plus lent qu'à l'état normal. Voici les chiffres : ils correspondent chacun à des périodes de 12 secondes :

SUJET	ÉTAT NORMAL	ATTENTION	
A	72,5 par minute	72,5 par minute	72,5 par minute
A	87,0 —	90,5 —	80,0 —
A	72,5 —	77,5 —	75,0 —
A	80,0 —	82,5 —	80,0 —
B	75,0 —	82,5 —	77,5 —
C	62,5 —	67,5 —	65,0 —
C	62,5 —	65,0 —	55,0 —
D	95,0 —	102,5 —	92,5 —

Le maximum d'accélération est atteint dans les 10 premières secondes, chez tous les sujets.

Les remarques faites sur la force des contractions du cœur nous paraissent insuffisantes. Les voici : « L'effet de l'attention sur la force des contractions du cœur est variable. Avec 3 des sujets il y a une réduction de la dimension de la contraction, indépendamment des variations de volume et des changements

de la respiration. Chez le sujet D..., il y a une augmentation d'amplitude, avec irrégularisation, ce qui prouverait une émotivité spéciale. » Il est bon de rappeler à l'auteur que dans l'état actuel de notre technique physiologique, il est à peu près impossible de mesurer correctement chez l'homme la force des contractions du cœur; on ne peut arriver à ce sujet qu'à de vagues présomptions. Sans repousser catégoriquement l'interprétation de l'auteur, nous sommes donc obligés de réserver notre opinion.

Courbe volumétrique. — Les oscillations respiratoires de cette courbe deviennent tantôt plus fortes, tantôt plus faibles; parfois elles ne changent pas. Un phénomène plus constant et plus important, c'est une rapide et durable diminution de volume qui atteint son maximum en 6 à 10 secondes, et qui est suivie d'oscillations successives, par lesquelles le tracé revient à son niveau antérieur.

Nous n'avons ici d'autre remarque à faire que celle-ci : cette diminution de volume est due à une vaso-constriction réflexe, que nous avons étudiée en détail dans nos précédents articles au moyen des indications fournies par la forme du pouls. L'auteur, qui n'a pas étudié cette forme du pouls, — il n'en parle nulle part, — ne pouvait entrer dans cette question.

Changements musculaires. — C'est peut-être la partie la plus originale des recherches de Mac Dougall. Les changements musculaires, pendant l'effort d'attention, montrent une tendance au relâchement, et une diminution de la tonicité du système musculaire. Dans la période préliminaire, quand l'attention n'est pas encore fixée, il se produit souvent dans le bras un mouvement d'extension correspondant à l'élévation de la poitrine pendant l'inspiration et un mouvement de flexion pendant l'expiration. Il y a, en outre, des secousses dans les tendons, et des contractions spasmodiques et des relâchements. Tous ces mouvements sont diminués, pendant l'effort d'attention, et parfois supprimés. La tendance au relâchement s'exprime par l'extension du doigt, ou par une diminution de la flexion qui se produisait pendant la période préliminaire.

Attention fixée sur des impressions tactiles dont on cherche a comprendre le sens. — Il s'agit ici d'un acte d'attention qui diffère du précédent en ce qu'il porte sur une im-

pression qui excite la curiosité. L'expérimentateur traçait sur la peau du sujet des dessins avec un crayon et le sujet cherchait à deviner la nature des dessins. C'est un mélange d'attention volontaire et d'attention spontanée; dans les expériences précédentes, on provoquait presque uniquement de l'attention volontaire.

Respiration. — On constate les mêmes effets que dans les expériences précédentes, seulement les effets deviennent ici beaucoup plus marqués. A cause de l'intérêt de la question, nous reproduisons les chiffres donnés par l'auteur.

SUJETS	INSPIRATION	PAUSE INSPIRATOIRE	EXPIRATION	PAUSE EXPIRATOIRE	DURÉE TOTALE de la RESPIRATION	PROFONDEUR
			1° *État normal*			
	Secondes	Secondes	Secondes	Secondes	Secondes	Millimètres
A	0,76	0,22	0,58	1,22	2,78	25
B	1,27	0,31	1,40	1,46	4,45	37
C	0,56	0,17	1,03	1,17	2,93	25
D	1,08	0,27	0,72	0,72	2,79	25
E	0,63	0,22	0,58	0,58	2,01	20
			2° *Pendant l'attention*			
A	0,49	0,36	0,85	1,11	2,81	13
B	1,14	0,36	1,48	1,90	4,91	30
C	0,47	0,56	1,34	0,83	3,16	13
D	0,94	0,18	0,94	0,85	3,91	20
E	0,49	0,54	1,39	1,12	2,50	20

Ces chiffres montrent que : 1° l'inspiration est accélerée pour tous les sujets sans exception (ils sont au nombre de 5); 2° l'expiration est prolongée; 3° la respiration est ralentie; 4° elle devient plus superficielle. Tous ces différents caractères se retrouvaient dans le premier genre d'expérience, sauf le ralentissement de la respiration.

Du côté du cœur, on observe, fait bien instructif, un ralentissement des pulsations à partir du moment où l'attention se fixe; ce ralentissement est parfois immédiat, parfois il se produit seulement plusieurs secondes après l'application du stimulus. L'auteur ne parle point des changements dans le volume.

Dans le doigt, on observe une tendance au relâchement musculaire.

Attention pendant un rappel volontaire de souvenirs. — On propose au sujet telle date, telle expérience à se rappeler, et il fait un effort pour évoquer le souvenir.

SUJETS	INSPIRATION	PAUSE INSPIRATOIRE	EXPIRATION	PAUSE EXPIRATOIRE	DURÉE TOTALE de la RESPIRATION	PROFONDEUR
			1° État normal			
	Secondes	Secondes	Secondes	Secondes	Secondes	Millimètres
A	0,76	0,22	1,37	1,35	3,70	29
B	0,72	0,67	1,57	1,30	4,26	23
C	0,76	0,36	1,37	0,90	3,29	30
D	1,12	0,36	1,17	0,40	3,05	32
E	1,26	0,76	2,92	0,63	5,57	37
			2° Rappel			
A	0,49	0,27	1,08	1,03	2,87	22
B	0,54	0,18	1,80	0,81	3,33	32
C	0,30	0,54	1,03	1,35	3,23	13
D	0,63	0,40	1,26	0,54	2,83	37
E	0,94	0,63	1,71	0,63	3,91	24

Les modifications de la respiration sont : 1° l'accélération ; 2° l'irrégularité ; 3° la diminution de profondeur.

La rapidité des pulsations varie avec les sujets ; chez quelques-uns, le pouls s'accélère, chez d'autres il se ralentit ; chez un même individu on peut observer, à différentes occasions, l'accélération et le ralentissement ; il semble que l'accélération se manifeste surtout dans les cas où le rappel des souvenirs se fait avec difficulté.

La courbe volumétrique présente usuellement une descente de niveau, qui se produit brusquement quand l'attention se fixe, puis la courbe remonte lentement, avec des oscillations.

En ce qui concerne la force de propulsion du cœur, nous sommes obligés de renouveler les réserves indiquées plus haut. L'auteur constate une diminution de grandeur de la pulsation pendant l'effort intellectuel du rappel ; « cette réduction, dit-il, est accompagnée par une diminution de la tension artérielle, qui se marque par une chute de la courbe volumétrique ». C'est

là, très probablement, une erreur matérielle ; la chute du tracé volumétrique est produite, selon toute vraisemblance, par un phénomène de vaso-constriction active, ce qui relève la tension artérielle, loin de l'abaisser.

Dans le doigt, on note la tendance au relâchement, la suppression des secousses, ainsi du reste que dans les expériences précédentes.

Attention pendant le calcul mental. — Ce sont précisément les expériences que nous avons faites et publiées antérieurement [1]. Donnons, comme d'habitude, les mesures respiratoires de l'auteur, nous comparerons ensuite ses résultats avec les nôtres.

SUJETS	INSPIRATION	PAUSE INSPIRATOIRE	EXPIRATION	PAUSE EXPIRATOIRE	DURÉE TOTALE de la RESPIRATION	PROFONDEUR
			État normal			
	Secondes	Secondes	Secondes	Secondes	Secondes	Millimètres
A	0,72	0,22	1,39	1,35	3,68	29
B	0,76	0,31	1,24	1,12	3,43	34
C	0,67	0,40	1,17	1,35	3,59	20
D	1,26	»	1,89	1,98	5,13	81
E	0,67	0,49	0,85	1,11	3,12	15
			Calcul			
A	0,49	0,22	1,12	0,90	2,63	22
B	0,22	0,31	1,12	0,36	2,01	13
C	0,67	0,22	1,26	0,37	2,51	25
D	0,58	0,13	1,62	1,89	4,22	61
E	0,45	0,45	0,85	0,85	2,60	12

Ces chiffres montrent : 1° une accélération de la respiration ; le raccourcissement porte sur toutes les parties de l'acte respiratoire ; 2° raccourcissement de la pause respiratoire dans des proportions notables. C'est là un phénomène caractéristique ; 3° diminution de profondeur ; 4° irrégularité ; nous avons précisément constaté les mêmes faits dans notre travail.

Il y a, pendant le calcul mental, une accélération du cœur, que l'auteur a pris le soin de mesurer ; nous avons également constaté cette accélération. L'auteur a vu, en outre, qu'après la

[1] *Année Psychologique*, II, p. 87.

cessation du calcul mental les pulsations peuvent devenir pendant un temps moins rapides qu'à l'état normal. Voici, du reste, quelques-uns de ses chiffres :

SUJETS	PÉRIODE PRÉLIMINAIRE	PENDANT LE CALCUL MENTAL		
A	62,5 secondes	67,5	80,0	85,0
B	72,5 —	72,5	74,5	75,0
C	77,5 —	77,5	82,5	85,0
»	75,0 —	82,5	75,0	
D	57,5 —	65,0	62,5	62,5
»	65,5 —	70,0	75,0	75,0
E	60,0 —	65,0	67,5	65,0
»	75,0 —	77,5	80,0	75,0
F	50,0 —	55,0	60,0	60,0

L'appareil pléthysmographique indique une descente, c'est-à-dire une diminution de volume : c'est un phénomène que nous avons constaté d'une manière presque constante.

Enfin, l'auteur admet une diminution de la force propulsive du cœur. Nous ignorons s'il a raison, et nous pensons que les motifs qu'il donne sont insuffisants. Voici son raisonnement, brièvement exposé : ce que les tracés montrent, c'est une diminution d'amplitude de la pulsation. Or, à quoi peut être due cette diminution d'amplitude ? On pourrait la rapporter d'abord au changement respiratoire, car la suspension de la respiration, ou simplement une diminution de profondeur produit une augmentation de tension artérielle, et, quand la tension artérielle est forte, la pulsation se rapetisse. Comme la respiration devient superficielle pendant le travail intellectuel, on pourrait supposer que cette interprétation est valable ; mais on observe le rapetissement du pouls même dans des conditions où la respiration est normale, donc la respiration n'entre pas en jeu comme facteur essentiel. D'autre part, la diminution de pulsation coïncide souvent avec la diminution de volume, qui, d'après l'auteur, indique une diminution de la tension artérielle, et cette diminution devrait produire une augmentation de la pulsation. Il y a là l'erreur que nous avons déjà signalée ; la diminution de volume pendant le travail intellectuel est le résultat d'une vaso-constriction qui n'abaisse pas la tension. Nous répétons qu'on ne peut pas mesurer sur l'homme, pour le moment, d'une manière précise, la force de contraction du cœur.

L'état musculaire du doigt indique, comme dans les expériences précédentes, un relâchement, une diminution de tonicité, qui s'expliquent par le drainage de l'activité nerveuse en faveur de l'activité cérébrale.

Ce travail se termine sans conclusion, ce qui permet de croire que c'est un simple extrait de thèse. La partie la plus importante, et la plus nouvelle, concerne l'état des muscles pendant l'effort d'attention ; on a vu que, quelle que soit l'espèce d'attention en activité, il y a tendance au relâchement musculaire ; cette recherche devrait être poursuivie dans les états d'émotions et donnerait certainement des résultats instructifs. La respiration est aussi une fonction que l'auteur a étudiée avec grand soin ; il a ajouté à ses chiffres un certain nombre de remarques curieuses que nous allons résumer ici. Les changements qui se produisent dans l'activité respiratoire sont en rapport avec l'activité intellectuelle et les diverses formes de l'activité intellectuelle ; il n'y a pas seulement des changements en plus ou en moins, mais des déviations du type respiratoire normal qui se font dans des sens différents. Pendant le sommeil, l'inspiration est relativement lente et l'expiration rapide. Pendant l'assoupissement et après un fort repas, il en est de même. Dans tous ces cas l'innervation suffit seulement à remplir lentement les poumons. Avec le réveil de l'activité mentale, l'inspiration devient plus rapide et plus superficielle ; c'est là un signe à peu près constant. On observe, en outre, des signes particuliers, qui dépendent de la nature de l'attention ou de l'état mental. Dans l'attention sensorielle, nous avons vu plus haut que la respiration peut être ralentie ou précipitée ; les pauses restent normales ou augmentent. Dans la surprise, la peur et la terreur on observe aussi, et alors dans de fortes proportions, un prolongement de la pause expiratoire. Ces différents états mentaux se caractérisent par une inhibition générale des fonctions qui produit la suppression temporaire du mouvement respiratoire, jusqu'à ce qu'une sensation d'étouffement réveille ce mouvement. — Au contraire, dans le calcul mental et dans les émotions excitantes, la respiration devient plus rapide et les pauses sont supprimées ; en outre, dans les émotions excitantes, la respiration est à la fois rapide et profonde. Nous croyons ces vues synthétiques très intéressantes, bien que quelques unes ne soient pas suffisamment prouvées.

En ce qui concerne le cœur, les conclusions générales sont que son activité augmente dans certains cas (calcul mental, par

exemple), diminue dans d'autres (attention à des dessins cutanés), et que, toutes les fois qu'il y a une accélération, elle est suivie, au bout de quelque temps, par un ralentissement, avant le retour à l'état normal. Enfin, en ce qui concerne le volume des membres, l'auteur a observé des diminutions de volume au commencement de chaque travail intellectuel.

Ces différentes conclusions sont en parfaite harmonie avec les nôtres.

A. Binet.

HEINRICH GOMPERZ. — **Zur Psychologie der logischen Grundthatsachen.** — Leipzig und Wien, 1897, F. Deuticke, 103 pages.

La question que l'auteur veut résoudre dans cet ouvrage est celle-ci : Quelle est la part que prend le langage à la formation de la pensée ? C'est-à-dire quelle serait la forme de pensée sans l'intervention du langage ? Quels sont les processus logiques, qui ne deviennent possibles que par cette intervention ? Quelle est son étendue ? Quelle est sa valeur ?

I. Dans la première partie, intitulée : *l'Entendement sans langage*, l'auteur traite de la question : Quelle est la pensée d'un être qui n'est point doué de langage ? D'abord ce problème est résolu *a priori*. Ici, l'auteur fait usage d'une fiction, semblable aux fictions célèbres de *Condillac*. Il imagine un être doué d'un entendement parfait, mais privé du langage, et il essaye de prouver qu'un tel être va embrasser toutes les données de son expérience sous les formes de la perception et de la reproduction ; que, dans ce cadre, les ressemblances et dissemblances des images vont engager son attention ; qu'il résoudra des images compliquées en des images plus simples, que des suites d'images découleront en lui, mais que, pour tout cela, il n'aura pas besoin d'idées générales (Begriffe), de propositions et de raisonnements. Donc, la pensée d'un tel être serait tout à fait « imaginative » (auschänlich), c'est-à-dire qu'il n'aurait conscience que d'images sensibles.

Maintenant, revenons de cette fiction d'un entendement parfait aux entendements bien imparfaits de la réalité : Qu'est-ce qui changera ? L'auteur répond : rien ! car l'imperfection, c'est le manque de la faculté du discernement, lequel n'a qu'un seul effet psychique, celui que M. *Alfred Binet* a appelé la « fusion d'idées ». Mais une image, que nous considérons

comme produite d'une fusion d'idées, en la comparant à des images plus claires et distinctes, n'est pas, pour le sujet lui-même, moins simple et sensible. Donc, les êtres réels, doués d'un entendement bien imparfait, mais non pas de la faculté de parler, n'éprouveront, eux aussi, que des images sensibles ; ils ne formeront point d'idées générales, point de propositions, point de raisonnements.

Mais ce résultat, qui n'est établi jusqu'ici qu'*a priori*, doit être vérifié par l'expérience. L'auteur s'appuie sur les données de la psychologie des animaux et des enfants. Ici, il n'est pas d'accord avec M. *George John Romanes*, qui soutient que les animaux ont des idées génériques (recepts) et croit pouvoir démontrer que tous les faits merveilleux de l'intelligence animale peuvent être conçus comme résultats d'une association et fusion d'images semblables. Il s'appuie, de plus, sur le manque d'abstraction dans les langues primitives et utilise le fait que les enfants, en apprenant des mots, désignent par eux les objets les plus divers d'après les ressemblances les plus superficielles, pour prouver qu'ils ne peuvent avoir, avant d'apprendre à parler, des idées génériques.

Donc, conclut l'auteur, il y a bien, sans langage, des images simples, justaposées et successives, mais pas d'idées générales, pas de propositions, pas de raisonnements. Il n'y a, sous cette condition, qu'une pensée « imaginative ».

II. La seconde partie, intitulée *Mots et Idées*, est consacrée à des recherches sur l'influence du langage sur l'évolution de l'idée générale. Vis-à-vis des assertions contraires de *Hobbes* et de M. *Max Müller*, l'auteur soutient la thèse que la communication est le but original du langage, et il accepte l'opinion de *Locke* que c'est pour cette raison qu'un seul mot a servi à désigner une multitude d'objets. Mais, avec M. *Taine*, il supplée cette opinion par cette autre hypothèse, que, dans les phases primitives de toutes les langues chaque mot désignait seulement les objets qui auraient pu être confondus entre eux. Ainsi, entre ce mot et ces objets, il s'est formé une association, qui devenait durable et perpétuelle, quoique, plus tard, les objets désignés par le même mot fussent parfaitement distingués. C'est l'origine du langage, tel que nous le connaissons.

Quant à la psychologie du langage vivant, il faut distinguer les processus psychiques dans celui qui parle, le « parleur » (Sprecher), et ceux dans celui qui entend, l'« auditeur » (Hörer). Dans celui-ci un mot évoque une image quelconque, mais par-

ticulière. Un homme qui entend le mot « cheval » pourra se figurer soit un cheval blanc, soit un cheval noir, etc., mais jamais un « cheval en général ». De même, dans l'âme du « parleur », la prononciation d'un mot est précédée d'une image quelconque, mais particulière, quoique celle-ci ne puisse jamais ressembler parfaitement à l'image correspondante de l'« auditeur ».

Mais, outre ces deux images, il va se former souvent, au moins dans l'âme du parleur, une association durable entre le son d'un mot prononcé et les caractères du même mot écrit, d'une part, et, de l'autre part, certaines des qualités qui sont communes à beaucoup d'objets désignés par ce mot. Les images vagues, développées ainsi, sont appelées par l'auteur les « corrélats sensibles de l'idée » (auschänliche Begriffscorrelate).

Ici s'élève la question de savoir si ces corrélats sensibles ne sont pas ces « idées générales » qui, d'après la doctrine conceptualiste, seraient désignés par les mots abstraits. L'auteur combat cette opinion et tâche de prouver que, pour remplir cette fonction, ces corrélats sont : 1° beaucoup trop vagues ; 2° qu'ils contiennent trop de détails ; 3° que les termes de relation ne peuvent avoir d'autres corrélats sensibles que le son du mot prononcé et les caractères du mot écrit. De même, il est d'accord avec les penseurs nominalistes sur ce point, que les mots abstraits ne sont généraux que parce qu'ils désignent indifféremment une multitude d'objets particuliers. Selon lui, dans la pensée réelle, certains de ces individus seront les représentants sensibles de toute l'espèce.

Enfin, entre ces mots abstraits et généraux se formeront des associations nouvelles, de sorte que toute une suite de mots pourra s'écouler dans l'âme, sans qu'il soit nécessaire d'avoir recours aux images sensibles désignées par ces mots. En cela, la pensée sera semblable à une opération algébrique. Cet emploi d'idées pures, ou mots abstraits, ne sera naturellement pas restreint à la communication entre plusieurs personnes, mais pourra se passer aussi dans le cerveau d'un homme isolé.

III. La troisième partie est intitulée *Énoncés et Propositions*. Il n'y a pas seulement, dit l'auteur, des images relativement simples et qui reviennent souvent, lesquelles peuvent être désignées par des mots propres, mais aussi des images plus ou moins compliquées et rares, comme, par exemple, l'image d'une rencontre de deux hommes particuliers sur une place publique

particulière. De telles images se déroberaient entièrement à la communication, si elles ne pouvaient être résolues en images partielles, correspondant à des mots connus, et si on ne pouvait reconstruire, en combinant ces images partielles, l'image totale originale. Pour faire part, par exemple, à quelqu'un de l'image citée ci-dessus, on formera l'énoncé : « A rencontre B sur la place X. » Donc, ce qui se passera dans l'âme du « parleur » sera un processus analytique ; ce qui se passera dans l'âme de l' « auditeur » sera un processus synthétique. Ces deux processus psychiques seront des propositions.

Cela établi, l'auteur traite des théories des propositions de M. *W. Jerusalem* et de M. *W. Wundt*. Il nie la loi de dualité que ce dernier soutient et selon laquelle toute proposition devrait avoir nécessairement deux termes, sujet et prédicat ; et lui-même essaye de développer une classification scientifique des propositions. Cette classification est fondée sur les différentes façons d'après lesquelles les images partielles se combinent pour former des images totales. La voici : 1° Proposition où l'une des images partielles modifie l'autre ; par exemple : « Cet homme était petit » ; 2° Proposition par coordination, où les images restent intactes toutes les deux, l'une auprès de l'autre, mais modifiées à des degrés divers ; par exemple : « Pierre est debout à côté de Paul ; Pierre lutte avec Paul ; Pierre tue Paul » ; 3° Proposition par communication, où les deux images se fondent en une seule ; par exemple : « Cet objet lointain est une maison. » L'auteur tâche de confirmer ces résultats par l'analyse de plusieurs phénomènes grammaticaux, surtout dans les langues primitives et dans la langue mimique des Indiens et des sourds-muets.

En poursuivant sa recherche, l'auteur doit aborder le problème de la conviction (Belief), laquelle est considérée par plusieurs philosophes comme l'élément le plus essentiel de la proposition, vu que toute proposition doit nécessairement affirmer ou nier quelque chose. Il veut prouver qu'il ne s'agit pas là d'une véritable nécessité, et qu'on doit distinguer de telles « propositions de conviction » des « propositions de communication ». La nature de la conviction est traitée longuement, et l'auteur arrive au résultat, qu'une image nous impose une conviction ou ne l'impose pas, selon la relation qui subsiste entre cette image et le contenu total et antérieur de la conscience. Donc, la conviction n'est autre chose qu'un phénomène d'association d'un ordre plus haut, ce que l'auteur affirme en com-

battant les opinions de M. *Franz Brentano*. Aussi, il insiste de nouveau, en suivant les traces de *Descartes*, sur l'affinité de la conviction et de la volition.

L'auteur termine cette partie par une brève analyse des propositions, dont les termes sont des idées générales, et il s'efforce de montrer que les propositions, elles aussi, peuvent se passer dans l'âme d'individus isolés et se composer non plus d'images, mais seulement de mots généraux.

IV. Cette partie est intitulée *Suites d'énoncés et raisonnements*. Ici encore l'auteur analyse le processus psychique qui, traduit en paroles, s'exprime dans la forme du raisonnement. Il trouve l'essence de ce processus dans l'association d'idées proprement dite. Par exemple, le raisonnement : « J'ai reçu un coup de poing, donc j'ai une bosse », n'est que l'expression de l'association des images « coup de poing » et « bosse ». L'auteur accepte donc, sauf quelques restrictions, la théorie de M. *Alfred Binet*, d'après laquelle le raisonnement, tout aussi bien que la perception, est une « opération à trois termes », car, dans un cas comme dans l'autre, c'est une première image qui évoque d'abord une image pareille antérieure, et puis, par l'intermédiaire de cette seconde image, une troisième image, qui avait une fois accompagné la seconde. Ainsi, dans l'exemple cité, ce serait le coup de poing récemment reçu qui, par l'intermédiaire d'un autre coup de poing reçu plus tôt, éveillerait l'image de la bosse qui aurait accompagné ce coup de poing antérieur. Mais, comme nous l'avons signalé, l'auteur n'accepte cette théorie qu'avec deux restrictions.

Premièrement il est d'avis que la distinction du premier et du second terme de cette opération, tout incontestable qu'elle soit du point de vue logique, ne peut être établie par l'expérience psychologique ; car, selon lui, les deux images pareilles se fondraient dans la conscience, et ce serait cette image fusionnée et unique, qui, une fois évoquée, éveillerait tout de suite et immédiatement l'image « n° 3 ». Aussi croit-il pouvoir prouver que le raisonnement considéré du point de vue psychologique n'a que deux termes, la « mineure » et la « conclusion », tandis que la « majeure », qui contient ces deux images dans une image simultanée et totale — comme, par exemple, « la bosse d'un homme battu » — n'est qu'un moyen de contrôle logique postérieur, et non un terme essentiel du processus psychologique.

Secondement, l'auteur insiste sur la différence entre un rai-

sonnement et une suite infinie d'images associées. Il est d'avis qu'on ne doit parler d'un raisonnement que quand le terme final de l'association est une conviction. Ce serait cette conviction, touchant la « conclusion », qui expliquerait ce sentiment de nécessité que nous éprouvons en déduisant certaines conclusions. Ce serait encore cette même conviction, qui, dans un degré moins intense, caractériserait les raisonnements par probabilité.

V. Cette partie traite du *penser par images et par idées.* D'abord, le problème est ceci : est-ce que notre pensée réelle consiste en images simples, combinées et associées, ou en mots et combinaisons de mots, c'est-à-dire en « idées générales », propositions et raisonnements ? L'auteur combat l'opinion, représentée peut-être par *Aristote*, que toute pensée a besoin d'images sensibles, tout aussi bien que la thèse opposée, soutenue par M. *Max Müller*, qu'il n'y a pas de pensées sans mots. Il est d'avis que ces formes de la pensée se trouvent toutes les deux dans notre expérience, et le véritable problème lui semble être celui-ci : quand pensons-nous en image, et quand en mots ; ici, il rejette l'opinion commune d'après laquelle notre pensée serait « imaginative », quand ces objets sont concrets, tandis qu'elle serait « idéale », quand ces objets sont abstraits. Il croit, au contraire, que toute proposition peut prendre les deux formes : la forme d'images, quand il s'agit de créer une pensée neuve et originale ou d'approfondir une pensée étrangère, la forme de mots ou « idées », quand la pensée n'est conçue que superficiellement ou quand elle ne sert que comme transition entre deux autres pensées.

L'auteur montre que même les idées apparemment les plus abstraites, les termes de relation, peuvent être représentées sensiblement par des images, et que ces images sont, pour les termes de relation, empruntées aux sensations de réactions, c'est-à-dire d'émotion ou d'action. D'après lui, ceci serait vrai tout aussi bien pour les relations de la succession et de la coexistence que pour celles de la ressemblance. Par exemple, l'idée « lointaine » sera représentée par l'image de l'action accommodatrice de l'œil ; l'idée « deux » par l'idée de l'attention partagée : enfin, les formes diverses de la ressemblance par des émotions pareilles ; car, en général, ce sont nos réactions nécessairement limitées qui sont pour nous le principe fondamental de la division et classification de nos perceptions du monde illimité.

Le résultat définitif de l'auteur est donc ceci, que la pensée générale, idéale ou verbale, ne possède en aucun sens une valeur plus haute que la pensée particulière, imaginative et sensible : elle ne se distingue que par l'etendue plus vaste de particularités sensibles qu'elle représente.

L'Auteur.

HAROLD GRIFFING. — **On the Development of Visual Perception and Attention** (*Sur le développement de la perception visuelle et de l'attention*). Travail du laboratoire psychologique de Columbia College. — *Amer. J. of Psychol.*, VII, 2, janv. 1896, p. 227-236.

Combien d'impressions visuelles simultanées pouvons-nous percevoir lorsque le temps d'exposition est tellement court qu'il exclut l'attention successive ? C'est la question que l'auteur a étudiée, en employant l'appareil à chute de Cattell[1], pour exposer, pendant un dizième de seconde, devant des élèves, 6 lettres majuscules de 5 centimètres chacune. Les élèves, âgés de 7 à 18 ans, étaient groupés au nombre de 30 devant l'appareil ; à un signal, ils fixaient leurs yeux et leur attention sur un point où brusquement les 6 lettres majuscules apparaissaient ; ils écrivaient ensuite ce qu'ils avaient lu. L'auteur réunit dans trois tables les résultats numériques de ses expériences, faites sur des enfants de différents âges et répétées en variant le temps d'exposition des lettres. Il n'a pas réussi à se faire une idée de l'opération mentale, certainement très complexe, qu'il demandait à ses sujets d'exécuter ; et on ne sait pas au juste, par conséquent, ce que les expériences de ce genre mesurent ; est-ce la sensibilité de la rétine ? est-ce la rapidité des mouvements de l'œil ? est-ce la persistance de l'impression sur la rétine ? est-ce la force d'attention volontaire ? est-ce la faculté d'analyser dans le souvenir une impression complexe ? Nous ne le savons pas. Contentons-nous de retenir de ces expériences quelques résultats curieux. Les expériences ont été faites par series de 10, et chaque fois on présentait aux élèves 6 lettres différentes. Le nombre moyen de lettres retenues pour la totalité des expériences (où 60 lettres ont été montrées) est en rapport avec l'âge des enfants ; ceux de 7 à 9 ans n'en ont retenu que 11 ; ceux de 10 à 12 ans en ont retenu 20 ; ceux de 16 ans et davantage en ont retenu 32. Ces résultats sont assez

[1] *Philosoph. Stud.*, III ; — et *Brain*, XXXI.

analogues à ceux qu'ont donnés les expériences sur la mémoire immédiate des chiffres prononcés.

A. Binet.

ALICE-J. HAMLIN. — **Attention and Distraction** (*Attention et Distraction*). — *The Amer. J. of Psychol.*, VIII, n° 1, p. 3-67, octobre 1896.

Le très grand nombre des théories différentes de l'attention qui existent actuellement montre que, malgré l'importance capitale de cette opération de l'esprit, on n'en connaît pas encore le mécanisme. L'auteur, dans la partie critique de son travail, qui est la plus importante comme longueur, a cherché à mettre de l'ordre dans ce chaos de théories contradictoires, et il a trouvé un principe de classification qui nous paraît trés heureux. Ce principe, c'est que certaines théories de l'attention sont purement descriptives et que les autres sont explicatives.

Théories descriptives de l'attention. — Ici encore, il faut subdiviser. Les théories descriptives sont au nombre de trois et se distinguent par le rôle qu'elles font jouer à la sensation et au mouvement.

1° La théorie motrice a été exposée de la manière la plus complète par Ribot[1], qui, après avoir décrit le mécanisme moteur de l'attention et ses accompagnements musculaires, affirme que ces phénomènes moteurs sont les éléments constitutifs de l'attention, sont l'attention elle-même. Ces phénomènes moteurs sont au nombre de trois principaux, les actions vaso-motrices, la respiration et les mouvements d'expression. Fixer son attention, c'est donc agir sur certains muscles. Miss Hamlin fait quelques objections à cette théorie radicale. Il n'est pas douteux, suivant l'auteur, que, toutes les fois qu'on fixe son attention, il se produit dans notre corps une action musculaire spéciale, par exemple une adaptation de l'œil, un froncement de sourcil; mais ces phénomènes moteurs peuvent être l'une des conditions de l'attention et non la seule (c'est l'opinion de Külpe[2]); ils peuvent aussi être une conséquence nécessaire de l'attention (opinion de Bastian[3]). Autre objection : dans la médi-

[1] *Psychologie de l'attention*, p. 73.
[2] *Outlines of Psychology*, tr. angl. p. 437.
[3] *Brain*, 1892, pp. 10 et 11.

tation sur des idées abstraites, les phénomènes moteurs s'effacent; que reste-t-il de moteur dans cette attention interne? Ribot répond que, lorsqu'on pense abstraitement, on pense avec des mots, et que le mot renferme un élément moteur, une articulation ébauchée. Mais ce n'est vrai, objecte Miss Hamlin, que chez les individus du type moteur; les *visuels* et les *auditifs*, ceux qui lisent ou écoutent les mots de leur pensée, font exception, et l'explication ne saurait leur convenir.

2° La théorie de l'attention sensorielle a été défendue surtout par Bastian (*op. cit.*) et Marillier[1]. Ce dernier auteur définit l'attention : « Un état de conscience qui est le résultat de la prédominance temporaire d'une représentation sur les autres représentations qui coexistent avec elle à un moment donné. » C'est là le fait essentiel; les phénomènes moteurs peuvent bien être une partie importante de l'opération, dans le cas où ils servent à renforcer la représentation mentale prédominante; mais ce renforcement n'a pas toujours lieu; le mécanisme moteur d'ajustement peut manquer complètement chez un individu très attentif, qui, dans ce cas, fait même des mouvements tout à fait désordonnés, se lève, s'assied, gesticule, grimace de cent façons différentes. Sully a donné quelques observations personnelles assez curieuses où l'on voit bien qu'il peut exister un défaut de dépendance entre l'ajustement moteur et l'attention. Un jour, il marchait perdu dans ses pensées; une lampe allumée frappe ses yeux; il s'arrête involontairement et la regarde fixement, tout en continuant à développer sa première pensée; l'ajustement moteur était celui de l'attention à la lampe, et cependant, en même temps, il y avait une attention fixée sur des idées abstraites. Autre exemple donné par le même auteur: s'il cherche à se représenter, les yeux fermés, un cercle, il a bien des sensations subjectives dans les yeux (ajustement musculaire), comme s'il dessinait un cercle avec son regard; mais, s'il cherche à se représenter une couleur, il n'éprouve rien de ce genre, point d'ajustement des yeux; cependant l'acte d'attention est aussi vigoureux que dans le cas du cercle. En ajoutant aux opinions précédentes celle de Bastian, l'auteur fait un grand nombre de citations, d'où il ressort que plusieurs psychologues n'admettent ni une théorie motrice de l'attention, ni une théorie sensorielle, ni une théorie sensorio-motrice, mais se placent à un point de vue différent; ils pensent que le courant

[1] *Sur le mécanisme de l'attention* (*Rev. Phil.*, 1889, p. 566-588).

nerveux efférent, celui qui émane des cellules motrices, est accompagné de conscience, comme l'est le courant afférent, parvenant aux cellules sensorielles du cerveau ; ils pensent, en outre, que la distinction entre la conscience passive et la conscience active, la conscience d'une activité psychique, repose sur la différence qui existe entre la conscience d'un courant centripète et celle d'un courant centrifuge[1]. Fouillée se range à cette opinion et pense que le substratum de l'attention consiste dans la conscience de cette innervation motrice. Il y a donc là une théorie à rappeler, et, en somme, la question psychologique de l'innervation motrice n'est pas encore tranchée.

Théories explicatives de l'attention. — Les théories exposées jusqu'ici ou sont trop larges et pourraient s'appliquer à tous les phénomènes de conscience, ou sont trop étroites et ne s'appliquent qu'à quelques effets secondaires de l'attention. En tout cas, elles ne sont pas explicatives, elles ne disent pas ce que l'attention *est.* Les théories explicatives sont au nombre de deux.

1° *Théories de l'attention considérée comme une facilitation des idées :* G.-E. Müller[2] est le représentant le meilleur de ce point de vue ; il admet que l'attention facilite les idées et perceptions, par trois mécanismes différents : une adaptation des organes, un état d'excitation du système nerveux central, et le rappel de souvenirs servant à interpréter la perception présente.

2° *Théories de l'attention en tant qu'inhibition des idées.* Sous ce titre, l'auteur range deux théories, celle de Wundt et celle de Külpe. Wundt, analysant le processus entier de l'attention, le décompose de la manière suivante : il y a d'abord une augmentation de clarté d'une idée ou d'un groupe d'idées, et en même temps un sentiment d'activité ; en second lieu, il faut noter l'inhibition des autres perceptions et souvenirs ; en troisième lieu, il se produit des sensations d'effort musculaire, qui peuvent augmenter par co-excitation les sensations et les idées actuelles. Ce troisième groupe d'états de conscience pouvant manquer doit être laissé hors de compte. Külpe décrit les phénomènes dans un ordre tout différent. Miss Hamlin cite et critique dans le détail les opinions de ces auteurs. Suit un exposé des théories d'Exner, et un rappel des recherches récentes de Bianchi

[1] Sully, *The Human Mind*, I, p. 122.
[2] *Zur Theorie der sinnlichen Aufmerksamkeit*, Leipzig, 1873.

sur les chiens et les singes, recherches tendant à montrer que les lobes frontaux ne sont pas des centres d'inhibition.

Expériences personnelles. — Quelle est l'influence de l'attention sur les sensations ? A une certaine époque, attention était un terme équivalent d'augmentation d'intensité. Plus tard, Wundt soutint que c'est par voie indirecte que l'attention augmente l'intensité des sensations ; d'autres auteurs ont prétendu que l'intensification produite par l'attention se distingue bien de celle qui est produite par une augmentation du stimulus (Exner). Une quatrième opinion est que l'attention a un effet tout opposé, et que les excitations sur lesquelles l'attention se fixe paraissent plus faibles que les autres. Cette vue appartient à Münsterberg, qui l'a présentée comme résultat d'expériences faites au laboratoire de Harvard [1] ; résultat fort inattendu, qu'on n'a pas manqué de critiquer, mais que personne jusqu'ici n'a cherché à vérifier expérimentalement. Miss Hamlin a repris les recherches en employant la même méthode que Münsterberg, méthode consistant à faire apprécier des différences d'excitations lumineuses, des poids, des sons et des distances visuelles dans deux états mentaux différents, l'un étant un état d'attention et l'autre un état de distraction. Il est peut-être utile de rappeler cette méthode par un exemple particulier. Prenons le cas où le sujet devait comparer visuellement deux distances ; ces distances étaient marquées par deux points blancs mobiles sur un fond noir ; une première fois, on montrait les points à une distance de 30 centimètres, et puis, le sujet fermant les yeux, on changeait la distance, et on montrait les points à une distance de 29 centimètres, ou de 31 centimètres ; la variation qu'on faisait subir à la distance était réglée d'après l'habileté de la personne sur laquelle on expérimentait ; on s'arrangeait pour que la différence des deux distances fût à peine perceptible. Or, cette différence, le sujet devait l'apprécier dans quatre conditions différentes : 1° Il regardait la première distance avec attention, et la seconde distance aussi avec attention, A — A ; 2° Il regardait la première distance avec attention, et la seconde avec distraction, A — D ; 3° Il regardait la première distance avec distraction et la seconde avec attention, D — A ; 4° Il regardait la première distance avec distraction, et la seconde aussi avec distraction, D — D. La distraction était

[1] *Année Psychologique*, I, p. 386.

provoquée par un travail d'addition mentale qu'on imposait au sujet, et qu'il exécutait pendant qu'il regardait la distance des points marqués sur le tableau.

Ces expériences ont été répétées sur 4 personnes, et elles ont donné ce résultat bien surprenant que le sujet a mieux et plus exactement jugé des différences des stimulus quand il était distrait que lorsqu'il était attentif. L'auteur, pour s'expliquer ce fait paradoxal, a interrogé attentivement ses sujets, et il s'est convaincu que le procédé employé pour produire l'état de distraction est infidèle; en réalité, le sujet n'est pas toujours distrait; quand le stimulus à percevoir apparaît, le sujet cesse de compter pendant un instant très court, et il fixe très vivement son attention sur le stimulus. L'acte de compter n'empêche donc pas la fixation de l'attention, il empêche seulement une attention prolongée, ce qui n'est pas du tout la même chose; or, il n'est pas certain que, pour comparer deux sensations, une attention prolongée donne de meilleurs résultats qu'une attention courte et vive; s'il faut comparer deux longueurs, un rapide coup d'œil, comme l'auteur a pu s'en convaincre, fait saisir la différence mieux qu'un examen lent et approfondi. Il en résulte qu'on ne peut tirer aucune conclusion des expériences de Münsterberg; et tant qu'on n'aura pas de procédés pour provoquer des états de distraction durables et bien réels, ces sortes de recherches ne pourront servir à rien.

L'auteur a remarqué aussi beaucoup de particularités individuelles qui viennent compliquer les expériences; certains sujets, pendant l'intervalle de temps s'écoulant entre les deux stimulus à comparer, gardent une image mnémonique du premier stimulus présenté à leur esprit; d'autres n'évoquent cette image que lorsque le second stimulus a lieu, et au moment où la comparaison est nécessaire; de là des différences dans les résultats. Il faut aussi tenir compte de la manière de faire des additions; les uns visualisent les chiffres, d'autres emploient des images auditives de chiffres ou articulent l'addition à demi-voix; les uns peuvent comparer des sensations, tout en continuant les additions; les autres font alternativement les deux choses. Mais, en somme, ce qu'il y a de plus important à relever, c'est que les résultats numériques de Miss Hamlin sont en contradiction avec ceux de Münsterberg; ils ne montrent nullement que les sensations sur lesquelles l'attention se fixe soient sous-estimées; citons des chiffres : sur 30 comparaisons, 16 sont d'accord avec la thèse de Münsterberg, et 14 sont

contraires. L'ensemble de ce travail aboutit donc à une conclusion négative ; son principal mérite est d'avoir découvert des sources d'erreur auxquelles on n'avait pas pensé, et aussi d'avoir déblayé le terrain. En somme, il faut bien constater que, quoique beaucoup de recherches expérimentales qui ont demandé énormément de temps et de patience aient été faites sur l'attention, bien peu sont à l'abri de la critique : les seules qui jusqu'ici ont donné des résultats sérieux sont celles sur les oscillations de l'attention.

A. BINET.

W. HEINRICH. — **Die Aufmerksamkeit und die Funktion der Sinnesorgane** (*L'attention et la fonction des organes des sens*). — *Zeitsch. f. Psych. u. Phys. d. Sinn.*, IX, p. 342-388, et XI, p. 410-431.

L'auteur a étudié les changements qui se produisent dans l'organe de la vision, sous l'influence de l'attention. Ce sont surtout les variations de la largeur de la pupille et du degré d'accommodation du cristallin que l'auteur a étudiées : on mesurait la grandeur de la pupille et le rayon de courbure du cristallin au moyen d'un ophthalmomètre. Le sujet devait fixer un point situé à une certaine distance, la tête était rendue immobile, l'œil gauche seulement était employé ; avant les expériences on couvrait l'œil droit avec un bandeau. Les conditions d'éclairement étaient constantes ; le sujet devait porter son attention soit sur le point fixé, soit sur un objet qui lui était présenté dans la vision indirecte, ou il faisait des calculs de tête : les objets présentés dans la vision indirecte étaient des lettres écrites sur des cartons carrés blancs de 2 à 4 centimètres de côté ; on les présentait à une certaine distance de l'œil, du côté temporal. Les expériences ont montré que la pupille s'élargit lorsqu'on porte l'attention sur un objet dans la vision indirecte, et qu'elle s'élargit encore plus pendant le calcul mental. Voici quelques chiffres qui indiquent le diamètre de la pupille en millimètres :

	FIXATION CENTRALE	OBJET sous un angle latéral de 50°	OBJET sous un angle latéral de 60°	OBJET sous un angle latéral de 70°	CALCUL MENTAL
	Millimètres	Millimètres	Millimètres	Millimètres	Millimètres
Diamètre de la pupille	3,14	3,69	4,12	3,32	4,39

On voit que l'élargissement de la pupille est plus fort pour un angle visuel égal à 60° que pour un angle inférieur ou supérieur. Les mêmes résultats sont obtenus sur deux autres sujets normaux et sur un sujet affecté d'une rétinite pigmentaire qui avait rétréci son champ visuel jusqu'à 7°.

Dans toutes les observations, on constate que la pupille ne conserve pas une grandeur fixe ; il y a des changements constants, qui sont dus, d'après l'auteur, à des oscillations dans l'accommodation.

Deux suppositions peuvent être émises sur les changements de la pupille : ces variations sont indépendantes d'autres facteurs, ou bien elles sont la suite des changements de l'accommodation. Les expériences faites par l'auteur sont favorables à cette dernière explication. On observait avec un ophthalmomètre l'image par réflexion sur le cristallin, et on calculait ensuite le rayon de courbure du cristallin. Voici les valeurs de ce rayon pour différentes conditions :

	Rayon
Le sujet fixe un point à une distance de 32^cm,2..	10,69
En fixant ce point, le sujet porte son attention sur un objet sous un angle de 40°..................	12,34
En fixant ce point, le sujet porte son attention sur un objet sous un angle de 70°..................	12,04
En fixant ce point, le sujet fait du calcul mental ..	12,10
Le sujet fixe un point à une distance de 384 centimètres..	15,48
Le sujet fixe un point à une distance de 15 mètres..	17,06
Calcul mental pendant la fixation d'un point à 384 centimètres..............................	19,10

Les valeurs du rayon sont des millimètres. On remarque que le cristallin s'aplatit (le rayon augmente), lorsqu'on porte l'attention sur un objet dans la vision indirecte; il s'aplatit davantage pour un angle de 40° que pour un angle de 70°; le cristallin s'aplatit encore plus, lorsque le sujet fait du calcul mental, et même dans ce cas la valeur du rayon (19^mm,10) dépasse la valeur qu'il présente pour une fixation très éloignée, c'est-à-dire que l'aplatissement du cristallin pendant le calcul mental dépasse l'aplatissement maximum qui se produit sous l'influence de l'accommodation pour un point très éloigné.

Enfin, en observant l'état de convergence des yeux, l'auteur trouve que les yeux tendent vers la position parallèle lorsque le sujet fait du calcul mental. Les mêmes résultats ont été

obtenus, lorsque le sujet dirigeait son attention sur le tic-tac d'une montre, en somme sur une perception non visuelle.

L'auteur développe ensuite la théorie que les oscillations de l'attention sont dues à des modifications de l'accommodation. Il n'a pas fait d'expériences à ce sujet, son hypothèse reste donc une simple affirmation.

VICTOR HENRI.

SANTE DE SANCTIS. — **Sopra uno speciale disturbo dell' attenzione in un degenerato** (*Sur un trouble spécial de l'attention chez un dégénéré*). — Extrait du *Bolletino della Societa Lancisiana degli Ospesdali di Roma*, anno XVI, fasc. II, Rome, 1896.

Observation clinique d'un individu qui présente des pertes de mémoire, des impulsions de différents ordres, une dépression mentale profonde, et chez lequel certains efforts d'attention volontaire, au lieu de clarifier les idées, produisent de la confusion. Ainsi, ce malade, étant employé comme commissionnaire, avait de la peine à se rappeler la nature des commissions dont il était chargé, les noms des clients, et il employait pour fixer ses souvenirs une foule de petits moyens qui produisaient juste l'effet contraire. De même, faisant des courses en ville, s'il songeait au chemin à prendre pour rentrer chez lui, il se désorientait complètement ; au contraire, il ne se trompait jamais de chemin, s'il marchait automatiquement dans les rues, sans se préoccuper de la direction à suivre.

A. BINET.

TANNER et ANDERSON. — **Simultaneous Sense Stimulations** (*Excitations simultanées de plusieurs sens*). — *Psychol. Rev.*, III, 4 juillet 1896, p. 378-383.

En 1888, Urbantschitsch a publié, dans les *Archives de Pflüger*, un mémoire dans lequel il montrait que, lorsqu'un sujet porte son attention sur une sensation à peine perceptible, l'addition d'une sensation nouvelle excitant un autre sens rend la première sensation plus perceptible. Ce travail arrivait aux mêmes conclusions que des recherches antérieures de Féré sur les hystériques. Les auteurs américains se sont proposés de refaire et de contrôler les expériences d'Urbantschitsch, dans lesquelles ils remarquent beaucoup de points critiquables, par exemple de grandes différences d'un sujet à l'autre, de grandes

variations chez un même sujet dans des conditions différentes, et surtout la négligence des effets de l'attention. Les auteurs ont répété sur 3 sujets des expériences analogues, consistant à reconnaître des couleurs très faibles à travers un tube ; on cherchait d'abord à déterminer le seuil de perception ; puis, on ajoutait un stimulus quelconque (lumière, son, excitation tactile). Dans la grande majorité des expériences (72 0/0), les résultats ont été positifs, c'est-à-dire que le stimulus supplémentaire a rendu la couleur plus visible ou en a augmenté l'intensité apparente. Le compte rendu des expériences est malheureusement trop sommaire.

A. Binet.

TSCHELPANOFF. — **Le problème de la perception de l'espace dans ses rapports avec la théorie de l'apriorisme et de l'innéité** (*en russe*). — 1 vol. in-8°, 387 p., Kiew, 1896.

Cette étude est d'une grande importance ; nous ne pouvons pas l'analyser cette année, étant occupés nous-même à une étude analogue ; nous reviendrons avec détails sur le travail de l'auteur l'année prochaine ; ici nous rapportons seulement la table des matières.

L'auteur examine d'abord les différentes théories qui ont été émises sur la perception de l'espace ; ces théories sont divisées par lui en deux groupes suivant qu'elles admettent que l'espace est le résultat d'une formation d'autres éléments (théories *médiates*) ou qu'elles affirment que la perception de l'espace est *immédiate*. Les théories médiates sont subdivisées de la manière suivante : théorie de la fusion (Herbart) ; théorie de l'association (Bain, Mill, Spencer) ; théorie des signes locaux (Lotze, Lipps) ; théorie de la synthèse ou de la fusion associative (Wundt) ; enfin, théorie de l'apriorisme (Kant). Parmi les théories *immédiates* (nativistes), l'auteur examine celles de Hamilton, Hering, Stumpf, James, Ward et Külpe.

En critiquant ces différentes théories, l'auteur trouve que les arguments présentés en faveur des théories médiates ne sont pas suffisants pour montrer que la perception de l'espace est le résultat d'une formation secondaire.

Ensuite, il étudie l'espace tactile et l'espace visuel ; il arrive à la conclusion générale que la perception de l'étendue en surface est immédiate ; elle ne peut pas être considérée comme équivalente à la qualité des sensations ; la perception de la

profondeur, c'est-à-dire de la troisième dimension, n'est pas immédiate, elle est une transformation de la perception de l'étendue.

VICTOR HENRI.

TSCHISCH. — **Étude expérimentale sur l'attention pendant le sommeil** (*en russe*). — *Rev. de Psychiatr., de Neurol. et de Psychol. expér.*, vol. I, 1896, p. 671-675.

L'auteur rapporte les résultats des expériences très intéressantes qu'il a poursuivies pendant 3 années. On a souvent fait l'observation que quelques personnes ont la faculté de se réveiller à une heure voulue, mais on n'a pas fait d'étude suivie sur cette question. L'auteur, en se couchant, se proposait de se réveiller à une certaine heure de la nuit : en se réveillant, il regardait sa montre et notait l'heure. Les expériences ont été faites à des intervalles de temps assez espacés pour ne pas trop influer sur l'habitude ; de plus, elles étaient faites les jours où l'auteur n'était pas fatigué et se portait bien. 134 déterminations ont été faites en 3 ans. L'auteur ne conserve que 100 observations; les autres contiennent des causes d'erreur provenant de ce que l'auteur se réveillait souvent, ou dormait mal, etc.

En général, il dormait aussi bien les nuits des expériences que les autres nuits; il ne remarquait aucune différence relativement aux rêves et à l'état de repos du lendemain ; en somme, les nuits des expériences ne différaient pas de celles sans expérience.

L'erreur dépassait rarement 15 minutes, elle est, en moyenne, égale à 13 minutes; une fois elle a été de 32 minutes et une autre fois de 4 minutes. Toujours l'auteur se réveillait un peu *avant* l'heure fixée, jamais après. C'est un fait intéressant qu'il serait bon de déterminer chez d'autres personnes. L'auteur remarque que, dans la vie journalière, il a une tendance à accélérer la durée des événements, et dans les expériences qu'il a faites au laboratoire de *Wundt*, en 1883, il avait la même tendance ; il se dépêche toujours et n'est jamais en retard.

Ces résultats indiquent que l'attention travaille pendant le sommeil; d'autres faits connus semblent le confirmer.

On a proposé une méthode de détermination de la profondeur du sommeil qui consiste à produire des bruits d'intensités différentes et à chercher l'intensité minimum du bruit qui éveille le sujet (*Kræpelin*) ; or, on sait qu'il est plus facile d'éveiller une per-

sonne en prononçant son nom qu'en disant un autre nom, ou bien en disant : « Il est temps d'aller en classe ou au travail », qu'en prononçant d'autres paroles : c'est une critique qui s'adresse à toutes les expériences faites jusqu'ici sur le sommeil. Les faits précédents montrent, d'après l'auteur, que l'attention peut être éveillée pendant le sommeil.

On voit donc que les questions soulevées par cette étude sont très intéressantes et sont d'une grande importance non seulement pour la théorie du sommeil, mais aussi pour l'étude de différentes fonctions psychiques, telles que l'attention et les actions volontaires.

Victor Henri.

VII

ILLUSIONS ET HALLUCINATIONS

SOMMAIRE

Thiéry, Müller-Lyer, Heymans, Burmester, Lipps, Teliatnik, Biervliet, Arnaud, Joffroy, Seashore.

ÉTUDE D'ENSEMBLE SUR LES ILLUSIONS D'OPTIQUE

A. THIÉRY. — **Ueber geometrisch-optische Täuschungen** (*Sur les illusions visuelles géométriques*). — *Philos. Stud.*, XI, p. 307-371 et 603-620; XII, p. 67-126.

F.-C. MULLER-LYER. — **Zur Lehre von den optischen Täuschungen über Kontrast und Konfluxion** (*Étude sur les illusions visuelles; contraste et confluxion*). — *Zeitsch. f. Psych. u. Phys. d. Sinn.*, IX, p. 1.-17; et X, p. 421-432.

G. HEYMANS. — **Quantitative Untersuchungen über das « Optische Paradoxon »**. — (*Zeit. f. Ps. u. Ph. d. Sinn.*, IX, p. 221-255.

E. BURMESTER. — **Beitrag zur experimentellen Bestimmung geometrisch-optischer Täuschungen** (*Détermination expérimentale des illusions optiques géométriques*). — *Zeit. f. Ps. u. Ph. d. Sinn.*, XII, p. 355-395.

TH. LIPPS. — **Die geometrisch-optischen Täuschungen** (*Les illusions visuelles géométriques*). — *Zeit. f. Psych. u. Ph. d. Sinn.*, XII, p. 39-62.

TELIATNIK. — **L'illusion visuelle de Müller-Lyer chez les enfants et les adultes** (*en russe*). — *Revue de Psychiatrie, de Neurologie et de Psych. expérim. de Bechterew* (*en russe*), vol. I, 1896, p. 275-281 et 352-359.

L'étude des illusions visuelles géométriques a toujours intéressé beaucoup les psychologues; c'est en effet un domaine dans lequel on espère, à la suite de certaines observations,

arriver à des vues théoriques non seulement pour expliquer l'origine des illusions, mais même pour analyser l'origine de nos représentations de l'espace visuel. C'est seulement dans les dernières années qu'on a cherché à mesurer les illusions visuelles; les premières expériences quantitatives ont été faites par *Knox*, en Amérique, par M. *Binet*, en France (dans les écoles)[1], par *Thiéry*, en Allemagne, et par *Heymans*, en Hollande ; dans une illusion optique géométrique on a, par exemple, deux lignes égales en réalité, qui paraissent être inégales, ou bien on a deux lignes parallèles qui semblent diverger ou converger, ou bien, enfin, on a deux angles égaux qui paraissent être différents ; pour déterminer quantitativement l'illusion, on rend les lignes ou angles de grandeurs différentes, de façon qu'ils paraissent être égaux, ou, lorsqu'il s'agit d'une illusion dans le parallélisme des lignes, on cherche la position des lignes pour laquelle elles semblent être parallèles et on mesure l'angle que les lignes font entre elles, quand ce parallélisme apparent est réalisé. Dans le premier cas c'est la différence entre les grandeurs des figures qui est la mesure de l'illusion, et dans le second cas la mesure est l'angle formé par les lignes qui semblent être parallèles.

Nous réunissons dans cette analyse 6 études se rapportant aux illusions visuelles ; quelques unes d'entre elles sont principalement théoriques, d'autres surtout expérimentales.

Thiéry distingue trois groupes d'illusions visuelles géométriques : l'illusion peut en effet porter soit sur les directions des lignes, soit sur les grandeurs des figures, soit enfin sur la courbure des courbes ; les deux premiers groupes sont subdivisés par l'auteur en plusieurs genres :

Illusions de direction. — 1° Illusions sur des lignes parallèles coupées par des transversales parallèles ;

2° Illusions sur des lignes parallèles coupées par des transversales convergentes ;

3° Illusions sur les transversales mêmes.

Illusions de grandeur. — 1° Illusions sur des figures semblables coupées par des transversales parallèles ;

2° Illusions sur des distances mesurées, coupées par des transversales convergentes ;

[1] V. *Année Psychologique*, t. I, p. 327.

3° Illusions sur des figures non semblables coupées par des transversales parallèles ;

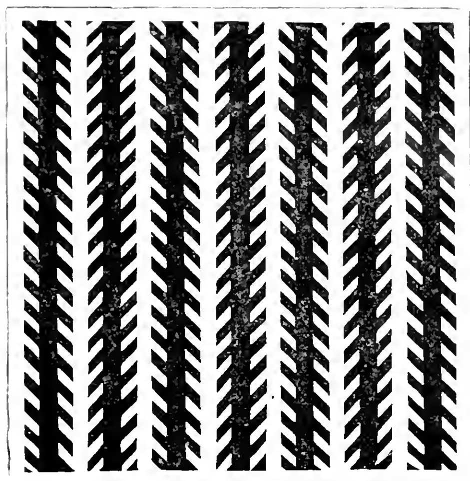


Fig. 80.

4° Illusions sur certaines distances, sans que l'attention soit dirigée sur les transversales.

L'auteur commence par la figure de *Zöllner*, composée d'une série de lignes parallèles dont chacune est coupée sous un angle aigu par des petites transversales, parallèles entre elles, mais de sorte que les transversales de deux lignes voisines soient dirigées dans des sens différents ; la figure 80 représente cette illusion ; les lignes parallèles ne semblent pas l'être.

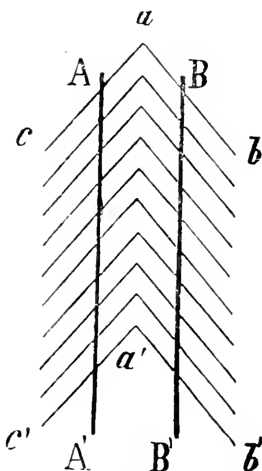


Fig. 81.

La figure 81 représente deux lignes parallèles coupées par des transversales et qui semblent converger en bas. Voici comment l'auteur explique l'illusion : la figure 81 peut être considérée comme une représentation projective d'un prisme dont *aa'bb'* et

aa'cc' sont les faces, et *a'b'c* la base vue d'en bas ; l'arête *aa'* semble ressortir en avant ; les transversales parallèles à *a'c'* et à *a'b'* peuvent être considérées comme des sections du prisme parallèles à la base *a'b'c'*, les deux lignes A'A et B"B semblent être dessinées sur les faces du prisme et, par conséquent, les bouts A' et B' semblent être plus près de nous que A et B ; or, deux lignes qui paraissent en perspective être parallèles sont, en réalité, divergentes ; c'est là la cause qui nous fait voir les lignes A'A et B'B, non pas comme parallèles, mais comme divergentes.

La grandeur de l'illusion est mesurée par l'angle que les droites AA' et BB' doivent faire entre elles pour que ces lignes paraissent être parallèles. L'auteur étudie l'influence de différents facteurs sur la grandeur de l'illusion.

1° On place la figure verticalement, de sorte que les lignes AA' et BB' soient verticales, et on fait tourner la figure autour d'un axe vertical parallèle aux lignes AA' et BB'.

Les expériences ont été faites avec un appareil de Zöllner (fig. 82) ; l'écran a 30 centimètres de côté à l'intérieur ; les quatre lignes principales sur lesquelles les illusions ont lieu ont chacune 30 centimètres de longueur et 4 millimètres de largeur ; elles sont à une distance de 6 centimètres l'une de l'autre. Une graduation portée sur les côtés de l'écran permet de lire l'angle que les lignes principales font entre elles ; cette figure est plus facile à étudier que l'illusion de la figure 81, puisqu'ici on doit apprécier, non seulement si les lignes semblent être parallèles ou non, mais aussi si chaque ligne principale semble être droite ou courbée.

La grandeur de l'illusion varie lorsqu'on fait tourner la figure autour d'un axe vertical ; l'illusion est maximum lorsque l'angle compris entre le plan de la figure et la surface frontale du sujet est environ égal à 50°. L'illusion est plus faible pour les myopes que pour les normaux. Enfin, dans la vision monoculaire, l'illusion est plus faible lorsque l'angle est faible (inférieur à 40°), et elle est, au contraire, plus forte pour des angles considérables de rotation de la figure (de 80° par exemple).

2° On place la figure verticalement, de façon que les lignes principales soient horizontales, et on fait tourner autour d'un axe vertical, par conséquent perpendiculaire aux lignes principales. Dans ce cas l'illusion est maximum lorsque la figure est parallèle à la surface frontale, et elle décroît régulièrement à mesure que l'angle de rotation augmente.

3° On place la figure de façon que les lignes principales fassent un angle de 45° avec la verticale, et on fait tourner autour d'un axe vertical ; dans ce cas, l'illusion n'est pas constante, elle varie d'une manière différente chez les différents sujets.

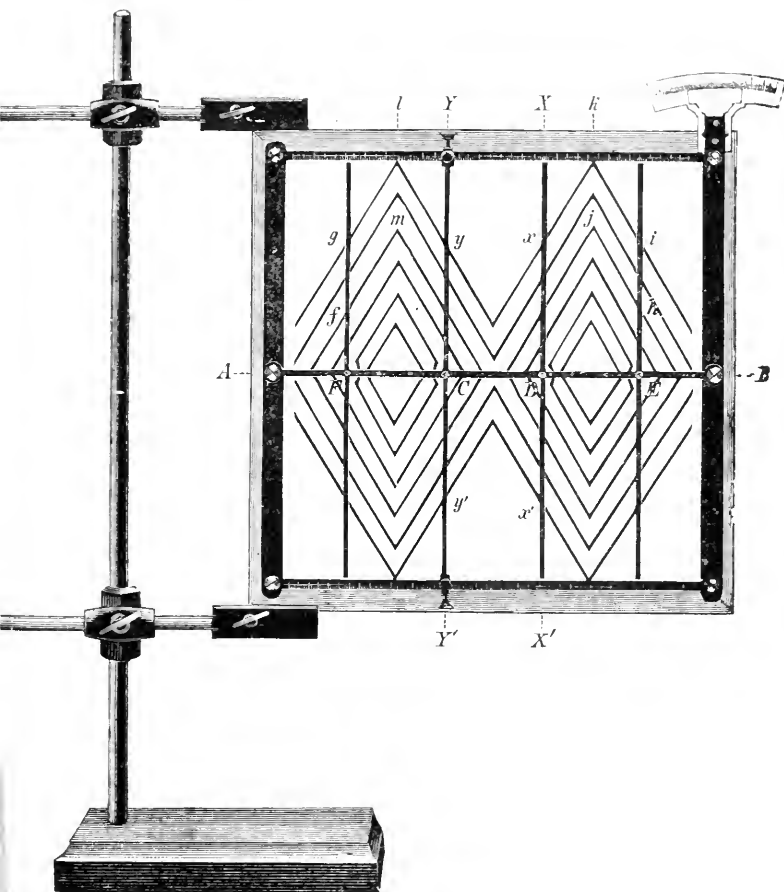


Fig. 82.

4° On place la figure dans un plan vertical parallèle à la surface frontale et on la fait tourner autour d'un axe horizontal perpendiculaire au plan de la figure (expérience de Zöllner) ; on trouve que l'illusion est maximum lorsque les lignes principales sont inclinées de 45° sur la verticale.

5° On place la figure verticalement et on la fait tourner autour d'un axe horizontal AB (fig. 82). L'illusion est maximum lorsque la figure est parallèle à la surface frontale; si on la fait tourner de façon que la partie supérieure s'éloigne du sujet, l'illusion diminue d'abord, puis augmente pour un angle de rotation de 60°, et puis diminue de nouveau; lorqu'on fait tourner la figure dans le sens inverse, l'illusion diminue continuellement; dans ce dernier cas, elle diminue plus rapidement que dans le premier.

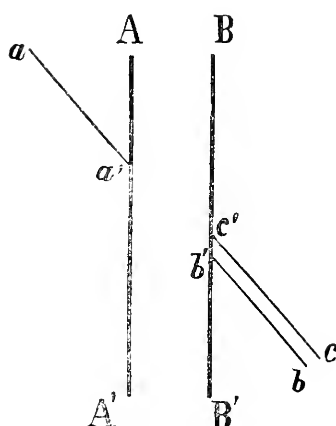


Fig. 83.

L'auteur discute les différentes théories proposées pour expliquer l'illusion de Zöllner, et il explique ensuite tous les résultats rapportés plus haut par sa théorie de la projection.

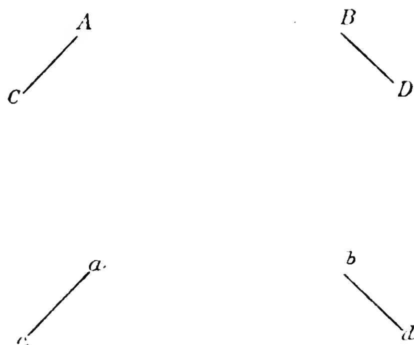


Fig. 84.

Les illusions sur les transversales sont soumises à une étude détaillée ; c'est sur la figure de *Paggendorf* (fig. 83) que l'auteur a fait ses expériences. Il semble que le prolongement de *aa'* est *cc'*, et, en réalité, c'est *bb'*; la grandeur de l'illusion est mesurée par la distance entre *bb'* et *cc'*. Voici les expériences faites par l'auteur :

1° On fait varier la distance des lignes AA' et BB' et la longueur des transversales; l'illusion est maximum lorsque les transversales sont de longueur égale ; voici quelques chiffres : dans la première colonne se trouvent les distances entre les lignes AA' et BB' en centimètres; dans la première ligne sont indiquées les longueurs des transversales en centimètres ; le chiffre supérieur indique la longueur de *aa'*, le chiffre inférieur celle de *bb'*; les chiffres du tableau qui indiquent la grandeur de l'illusion sont des millimètres.

	2,5 2,5	2,5 7,5	7,5 7,5
centimètres	millimètres	millimètres	millimètres
2	11,5	8,6	10,3
4	28,3	20	23,7
6	33,2	19,2	38,2
8	35,7	28	42

L'illusion augmente avec la distance des lignes AA', BB'.

Dans toutes ces expériences l'angle compris entre les lignes AA', BB' est égal à 30°, et la longueur des lignes principales est de 20 centimètres.

2° La figure étant posée sur la table, on la fait tourner autour d'un axe vertical ; la grandeur de l'illusion est minimum lorsque les transversales sont dirigées perpendiculairement à la surface frontale, c'est-à-dire lorsque la figure a été tournée de 30°.

L'explication que l'auteur donne de cette illusion est encore fondée sur la projection : la ligne *aa'* paraît un peu sortir en avant du plan de la figure, *bb'* paraît être en arrière, et, comme on juge d'un angle non par sa grandeur apparente, mais par la grandeur qu'il aurait si son plan coïncidait avec le plan de la figure, on arrive à susestimer les angles aigus : d'où la production de l'illusion.

Passons aux illusions de grandeur. Si dans la figure de Zöllner on prend deux transversales éloignées AC, *ac*, BD, et *bd*, et qu'on efface les lignes principales, comme ceci a été fait sur la figure 84, on a une illusion de grandeur : la distance AB semble être supérieure à *ab*. En joignant les points A et B, C et D, *a* et *b*, *c* et *d*, on obtient deux trapèzes, et celui d'en haut paraît plus grand

que celui d'en bas. L'auteur étudie cette illusion ; les deux trapèzes avaient une hauteur de 4 centimètres ; le trapèze *abcd* avait une grandeur constante : $ab = 15$ centimètres, $cd = 25$ centimètres, l'espace entre les deux trapèzes était égal à 10 centimètres. Le sujet devait comparer la longueur de AB à celle de *ab*. On faisait tourner la figure d'angles différents autour d'un axe vertical.

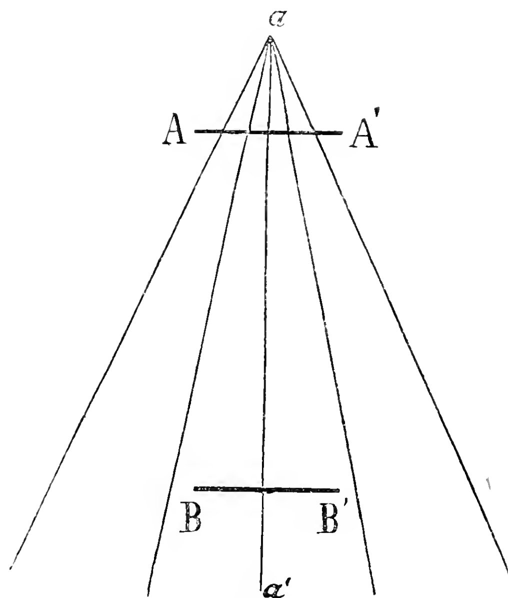


Fig. 85.

L'illusion est minimum pour une rotation de 45°, elle est maximum pour une rotation de 15° ; enfin, elle est plus forte lorsque le trapèze *abcd* se trouve en bas que lorsqu'il est en haut.

L'auteur explique l'illusion par la projection : le trapèze ABCD semble être plus éloigné de nous que *abcd* ; nous en déduisons qu'il est plus grand.

Si l'explication précédente est exacte, dit l'auteur, l'illusion devra subsister lorsqu'on prolongera les lignes AC, *ac*, BD et *bd*, et aussi si on les fait converger en un point ; c'est ainsi qu'on obtient la figure 85 ; les lignes AB', BB', sont égales entre elles, et il semble que AA' est supérieur à BB'. Cette illusion

est étudiée en détails. La longueur des lignes convergentes était de 25 centimètres, l'épaisseur de 3 millimètres et demi, la longueur de la ligne BB' était de 84 millimètres, l'épaisseur de 2 millimètres.

1° *Influence du nombre de lignes convergentes.* — L'illusion est la plus faible pour deux convergentes, elle est maximum pour quatre, elle diminue un peu lorsqu'on augmente davantage le nombre des convergentes (on ne compte pas parmi ces chiffres la ligne du milieu *aa'*).

2° *Influence de la position de la figure.* — L'illusion est plus forte lorsque le sommet *a* est plus éloigné du sujet (comme dans la figure 85) que lorsque ce point est plus rapproché du sujet. Voici quelques chiffres, ce sont les longueurs de la ligne AA' qui paraît égale à BB'; rappelons que BB' a une longueur de 84 millimètres.

Nombre de convergentes.	2	4	6	8
	millimètres	millimètres	millimètres	millimètres
a plus près du sujet.....	79,3	82,7	80,2	81,4
a plus éloigné (fig. 85)..	80,1	73,2	73,2	74

3° *Influence de l'épaisseur des lignes* AA' *et* BB'. — On employait deux épaisseurs différentes; 3 millimètres et 2 millimètres; l'illusion est la plus faible pour l'épaisseur 2 millimètres des deux lignes; elle est plus forte lorsque AA' a une épaisseur de 3 millimètres et BB' 2 millimètres; enfin elle est la plus forte dans le cas inverse : AA'. 2 millimètres; BB'. 3 millimètres.

4° *Influence de la position des lignes AA' BB'.* — La position de BB' reste la même : on place la ligne AA' d'abord à une distance de 75 millimètres de *a* (c'est dans ces conditions que les résultats précédents ont été obtenus); puis on la place au sommet *a*, enfin de l'autre côté sur le prolongement de *a'a* à une distance de 75 millimètres de *a*; désignons par + 75 le premier cas, 0 le deuxième, — 75 le dernier; on a les résultats suivants :

POSITION DE AA'	+ 75	0	— 75
	millimètres	millimètres	millimètres
a plus éloigné (fig. 85	73	75,8	75,5
a plus près du sujet que *a'*..	82,7	74	75,6

5° *Influence de la direction des lignes* AA' BB'. — On trace les lignes AA', BB', perpendiculairement à l'un des rayons convergents; l'illusion diminue fortement, elle peut même être renversée lorsque *a* est plus près du sujet que *a'*, c'est-à-dire AA' peut sembler être plus *petit* que BB'.

6° *Influence de la vision monoculaire et de la distance à l'observateur.* — La figure était placée à deux distances différentes : 80 centimètres et 180 centimètres ; l'illusion est plus forte pour la distance de 80 centimètres; elle a lieu pour la vision monoculaire et est même plus forte que pour la vision binoculaire lorsque la distance est faible (80 centimètres). Voici les chiffres :

SUJETS	BINOCULAIRE		MONOCULAIRE	
	80 centimètres	180 centimètres	80 centimètres	180 centimètres
H..............	79,8	82,5	79,2	83,2
A..............	80,1	82,7	77,3	82,1

7° Si on place la figure verticalement, l'illusion diminue considérablement.

8° Si on ne prend que deux convergentes, l'illusion est maximum lorsque l'angle qu'elles font est de 60°.

Tous ces résultats peuvent facilement être expliqués par la projection : les facteurs qui augmentent l'effet de projection augmentent aussi l'illusion, et inversement; nous ne nous y arrêterons pas plus longtemps.

On a vu, dans les cas précédents, que deux genres de causes influent sur les illusions étudiées plus haut : d'une part, les lignes convergentes influent sur les grandeurs apparentes des

bases de deux trapèzes, ainsi AB paraît plus grand que *ab* (fig. 86) ; d'autre part, si on ne considère que deux convergentes et deux lignes parallèles, comme dans la figure 87, on a un trapèze *abcd*, et sur chaque base de ce trapèze est prise une même longueur : AA′ et BB′ ; le segment sur la petite base paraît être plus grand que le segment de la grande base.

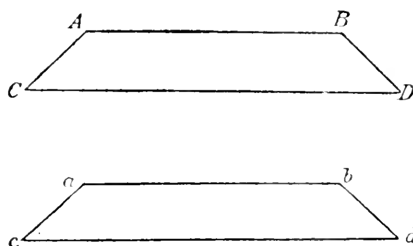


Fig. 86.

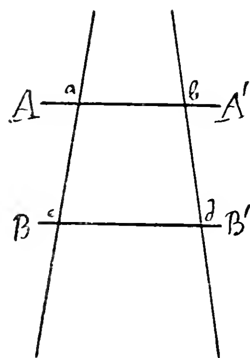


Fig. 87.

On peut facilement construire des figures dans lesquelles ces deux influences s'ajoutent ou se retranchent.

1° *Les deux influences s'ajoutent :* on construit deux trapèzes situés l'un au-dessus de l'autre (première influence) de façon que la *petite* base du trapèze supérieur soit égale à la *grande* base du trapèze inférieur, comme le montre la figure 88, où AB est égal à *cd ;* l'illusion est ici augmentée, elle est bien plus forte que dans la figure 86.

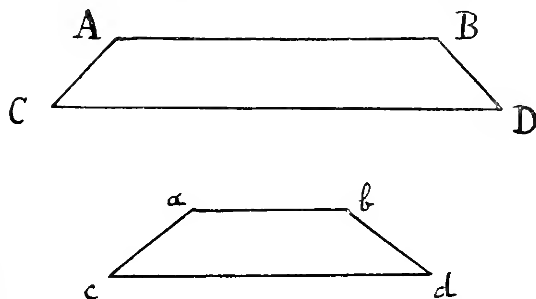


Fig. 88.

L'auteur explique cette illusion de nouveau par la projection : dans un trapèze la petite base paraît être située plus loin que

la grande, par conséquent on susestime la petite base et on sousestime la grande; le trapèze ABCD paraît être situé plus loin que le trapèze *abcd ;* dans la figure 86, on compare les deux petites bases; or, la base *ab* du trapèze inférieur paraît être située plus loin que la base *cd*, par conséquent, en comparant *ab* à AB dans la figure 86, la différence de profondeur sera moindre que lorsqu'on comparera *cd* à AB dans la figure 88 ; donc l'illusion sera plus forte dans ce dernier cas.

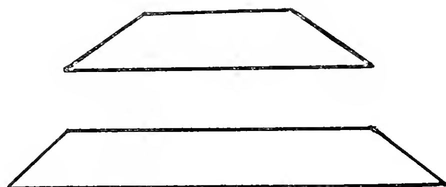


Fig. 89.

2° *Les deux influences sont contraires.* — C'est le cas inverse du précédent ; on construit deux trapèzes situés l'un au-dessus de l'autre (première influence), tels que la *grande* base du trapèze supérieur soit égale à la *petite* base du trapèze inférieur; l'illusion est très faible (fig. 89).

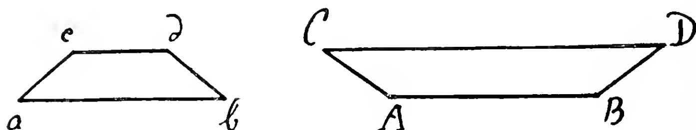


Fig. 90.

3° *La susestimation de la petite base d'un trapèze et la sousestimation de la grande base influent seules.* — Il suffit de dessiner les trapèzes de la figure 88 à côté l'un de l'autre et, de plus, de renverser l'un d'eux; on obtient ainsi la figure 90; les lignes *ab* et AB sont égales entre elles, et c'est AB qui semble être plus grand.

Il est facile de voir que l'illusion de *Müller-Lyer* (fig. 91) se déduit directement de la précédente; on en conclut donc l'explication que Thiéry donne de cette illusion tant étudiée dans ces dernières années : la ligne BB′ paraît être plus près de nous que AA′, on en déduit que AA′ est plus grand. Cette illusion est étudiée de plus près par l'auteur.

Il trouve que l'illusion a une grandeur égale environ à $\frac{1}{7}$ ou à $\frac{1}{7}$ de la longueur des lignes ; si on compare chacune des figures AA′ ou BB′ à une ligne droite, on trouve que l'illusion est bien plus forte pour AA que pour BB′. La longueur des lignes principales restant la même, égale à 20 centimètres, on trace des transversales de 6 centimètres ou de 12 centimètres ; l'illusion est la plus forte lorsque les transversales de AA′ ont 6 centimètres ; celles de BB′, 12 centimètres ; elle est minimum dans le cas inverse. Ce fait est aussi expliqué par la projection.

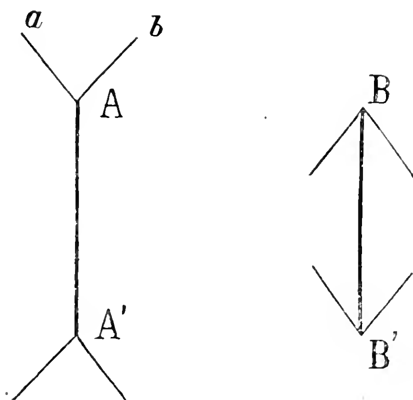


Fig. 91.

Enfin, quelques expériences ont été faites par l'auteur sur la division de lignes verticales en deux parties égales : on sait qu'en divisant une ligne verticale en deux parties égales on rend le segment supérieur trop petit.

Les illusions visuelles dans lesquelles deux figures égales semblent être inégales sans qu'il y ait des transversales sont passées rapidement en revue ; dans ces illusions, une des causes principales est que toute ligne parcourue par notre regard semble être plus grande qu'une longueur que nous ne parcourons pas par notre regard.

Dans la conclusion générale, l'auteur précise le sens dans lequel il faut comprendre sa théorie projective. Dans toute illusion visuelle nous avons affaire à des appréciations de grandeurs ; ce n'est pas un processus simple, quoique l'observation interne nous le fasse paraître souvent comme tel ; ce processus

est le résultat d'un ensemble d'autres processus élémentaires. D'un autre côté, l'étude a montré qu'on pouvait dans toute illusion visuelle voir une représentation projective, par conséquent parmi les éléments qui contribuent à la formation de la représentation de grandeur, l'élément projectif jouera un rôle important ; il n'est point du tout nécessaire que la représentation projective apparaisse comme telle lorsqu'on regarde une figure ; le plus souvent il se produit un raisonnement inconscient qui apparaît dans notre conscience sous forme d'une illusion visuelle.

Nous ne pouvons pas entrer ici dans une critique du travail de Thiéry ; remarquons seulement que, d'une part, les expériences de l'auteur ne sont pas assez nombreuses et il est à craindre qu'en les refaisant avec plus de soin on n'arrive à d'autres résultats ; nous en verrons un exemple pour l'illusion de Müller-Lyer soumise à une étude très complète par Heymans et qui a conduit à des résultats différents de ceux rapportés par Thiéry. D'autre part, l'auteur parle beaucoup de la projection, mais ne s'arrête pas assez sur la formation de la représentation de projection ; il est bien certain que cette représentation est, elle aussi, le résultat d'un processus complexe. On se demande donc comment cette représentation d'origine aussi complexe pourrait entrer comme élément constitutif de l'illusion. Un fait parle directement contre la théorie de l'auteur : c'est le résultat des recherches de MM. *Binet* et *V. Biervliet* sur les illusions visuelles chez les enfants : les plus jeunes ont l'illusion plus forte que les plus âgés ; on devrait, d'après Thiéry, s'attendre au résultat contraire.

2° Le travail de *Müller-Lyer* est purement théorique ; il rappelle et précise la théorie qu'il a émise, en 1889, pour expliquer un certain nombre d'illusions visuelles et, en particulier, celle de la figure 14. Lorsqu'on a plusieurs lignes ou figures à côté l'une de l'autre, elles influent sur la grandeur apparente de chaque figure ; cette influence peut être de deux sortes ; donnons quelques exemples :

Dans les illusions de la figure 92 une ligne est entourée de deux autres plus longues ou plus courtes ; la ligne du milieu de la figure de droite paraît plus grande que celle de la figure de gauche ; dans ce cas, les lignes longues de la figure de droite augmentent la longueur apparente de la ligne du milieu, c'est un effet de *confluxion* ; dans les figures placées au dessous, on a le fait inverse ; la longueur AB paraît plus petite que *ab*, quoi-

qu'elles soient égales : la ligne longue de la première figure diminue la longueur apparente de AB ; c'est, dit l'auteur, un effet de *contraste*.

L'auteur passe en revue différentes illusions et cherche à déterminer dans quelles conditions se produit le contraste et dans quelles conditions la confluxion ; il arrive à la conclusion qu'il se produit confluxion entre des lignes qui sont parallèles, et il y a contraste lorsque les lignes sont dirigées dans des sens contraires ou perpendiculaires. Nous ne comprenons pas comment ce résultat s'appliquerait aux illusions *ab* et AB de la figure 92 où on a un effet de contraste.

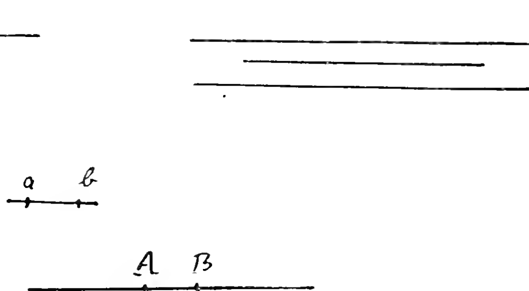


Fig. 92.

3° *Heymans* a fait un grand nombre d'expériences sur l'illusion de Müller-Lyer (fig. 91) et sur des modifications de cette figure ; 25 à 30 personnes servaient à ces expériences dont le nombre dépasse 3.000. Voici les résultats obtenus : l'illusion est d'autant plus forte que l'angle entre les transversales *a*, *b* (fig. 91) est petit ; c'est un résultat différent de celui de Müller-Lyer et Auerbach, qui ont trouvé que l'illusion est maximum pour l'angle égal à 30°. Thiéry, dans son travail, dit qu'on devait prévoir par sa théorie qu'il existe un angle pour lequel l'illusion est maximum ; cette prévision se trouve donc en défaut.

Si on fait varier la longueur des transversales, l'illusion augmente lorsqu'on augmente la longueur des transversales, passe par un maximum et diminue ensuite. La longueur des transversales pour laquelle l'illusion est maximum varie avec l'angle compris entre les transversales.

La grandeur absolue de l'illusion augmente avec la longueur

des lignes principales; elle est environ égale à $\frac{1}{4}$ ou $\frac{1}{5}$ de la longueur des lignes principales.

En comparant chacune des figures AA′ ou BB′ à une ligne droite, l'auteur trouve que l'illusion pour AA′ est plus forte que celle pour BB′; le maximum de l'illusion pour des longueurs différentes des transversales se produit seulement dans la figure AA′ (fig. 91).

Puis, viennent des expériences faites sur des modifications de la figure 91; ces modifications ont pour but de servir de critique aux différentes théories, surtout à celle de Müller-Lyer. La théorie défendue par l'auteur se rapproche beaucoup de celle de *Wundt* et de *Delbœuf*; l'illusion repose sur un contraste de mouvements des yeux; involontairement, en regardant la ligne AA′, on parcourt des yeux les obliques; on fait donc un mouvement plus fort que pour parcourir la ligne BB′, d'où la production de l'illusion.

4° *Burmester* étudie de plus près l'illusion de *Paggendorf* (fig. 6). Le prolongement *aa′* est *cc′*, il semble que c'est *bb′*; l'illusion est mesurée par la distance entre *bb′* et *cc′*; les expériences très nombreuses et très soigneuses, faites sur l'auteur lui-même, ont conduit au résultat très simple que l'illusion est proportionnelle à la différence de hauteur des points *c′* et *a′*; l'auteur ne voit pas cette forme simple de l'énoncé, il en donne un autre bien plus compliqué, mais qui est le même. On voit facilement que, pour un même angle d'inclinaison des transversales, la différence de hauteur augmente proportionnellement à la distance des lignes AA′ et BB′.

L'auteur cherche à expliquer cette illusion par la susestimation de petits angles, comme le font tant d'autres auteurs; il calcule, en se fondant sur ses résultats, la valeur de la susestimation des différents angles: ces calculs sont faits avec une précision extrême; il calcule même le dixième de seconde, c'est une perte de temps absolument inutile; les erreurs d'observations entraînent des erreurs de plusieurs minutes, comme le dit l'auteur à un autre endroit; et il calcule en se basant sur ces observations des dixièmes de seconde!

Une modification de l'illusion de Paggendorf, indiquée par Delbœuf, est aussi étudiée en détail; c'est la figure 93. L'auteur trouve que dans cette figure l'illusion est deux fois plus forte que dans la figure 83; c'est un résultat important, l'auteur ne le voit pas, il essaie de l'expliquer par la susestimation des

petits angles; ses arguments sont bien faibles, nous ne les mentionnons pas. Nous croyons que ce résultat ne peut pas être expliqué par la théorie de la susestimation des petits angles, ni par la théorie de projection de Thiéry, ni par les autres théories. Il faudrait étudier de plus près cette question.

3° *Teliatnik* a fait des expériences sur l'illusion de Müller-Lyer chez des enfants et des adultes. 25 enfants de 8 à 12 ans, d'un âge moyen égal à 9, 8 ans, et 25 adultes de 18 à 41 ans ont servi à ces expériences; elles ont été faites d'une manière analogue à celles de M. Binet : dans un cahier, ayant 22 centimètres de largeur et 36 centimètres de longueur, au milieu de chaque page était dessinée une figure BB′ (fig. 91), et sur la dernière page la figure AA′; en pliant d'une certaine manière les pages, on pouvait comparer chacune des figures BB′ à la figure AA′; les grandeurs des figures BB′ dessinées sur les pages successives étaient : 90, 95, 100, 105, 110, 115, 120, 125, 130, 135, 140, 145 et 150 millimètres; les obliques avaient toutes la même longueur, égale à 40 millimètres; enfin, l'angle entre les obliques était de 90°. Remarquons ici que, d'après les expériences de Heymans, le choix de la même longueur des obliques pour des lignes BB′ différentes rendait l'illusion variable, c'est une cause d'erreur des expériences de Téliatnik.

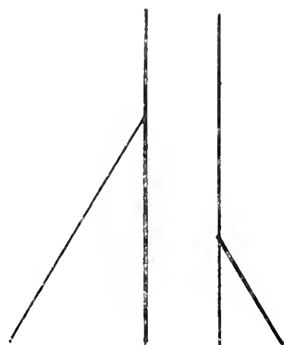


Fig. 93.

Les figures BB′ et AA′, à comparer étaient à une distance l'une de l'autre de 14 centimètres. On faisait quatre séries d'observations : les lignes étant dans la direction de la figure 14, en commençant par la plus petite ligne BB′ ou en commençant par la plus grande; puis, la même chose, les lignes étant parallèles à la direction frontale.

Un autre cahier, dont les feuilles avaient une grandeur de 18 centimètres sur 20 centimètres, portait sur chaque feuille une figure BB′ de 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 ou 30 millimètres, et sur la dernière page une figure AA′ de 20 millimètres de longueur; les obliques avaient ici 8 milli-

mètres, et la distance des figures que l'on comparait était égale à 10 centimètres.

Enfin, pour éliminer les erreurs résultant du manque de coup d'œil, on faisait comparer des lignes droites dans le sens ascendant et dans le sens descendant.

Résultats. — L'auteur prend, comme mesure de l'illusion, le rapport de la différence des longeurs à la longueur de AA'; ainsi, si le sujet a indiqué une ligne BB' de 125 millimètres, comme égale à AA' (100 millimètres); la mesure de l'illusion est le rapport de 25 à 100, ou 0,25. Voici les mesures des illusions :

	Direction sagittale des lignes			Direction frontale		
	Sens ascendant	Sens descendant	Moyenne	Sens ascendant	Sens descendant	Moyenne
Grands cahiers, largeur de AA' = 100 millimètres						
Enfants	0,246	0,286	**0,264**	0,240	0,286	**0,263**
Adultes	0,213	0,242	**0,235**	0,228	0,252	**0,240**
Petits cahiers, longueur de AA' = 20 millimètres						
Enfants	0,282	0,316	**0,302**	0,284	0,326	**0,305**
Adultes	0,274	0,280	**0,280**	0,280	0,300	**0,290**

On voit que la différence entre les enfants et les adultes est faible; elle devient encore plus faible lorsqu'on tient compte des erreurs de coup d'œil; on a alors les chiffres suivants pour la direction sagittale des lignes :

	AA' = 100 millimètres	AA' = 20 millimètres
Enfants...........	0,253	0,254
Adultes...........	0,237	0,257

La différence entre les enfants et les adultes existe pour les grands cahiers, elle n'existe pas pour les petits. C'est un

résultat différent de celui de M. Binet; l'auteur explique cette divergence par le fait que M. Binet n'a pas tenu compte du coup d'œil [1].

La grandeur relative de l'illusion est la même pour les petites lignes que pour les grandes; donc, l'illusion de Müller-Lyer varie suivant la loi de Weber.

Les résultats relatifs à l'influence du sens dans lequel on compare les lignes sont analogues à ceux de M. Binet.

6° Nous ne nous arrêterons pas longuement sur le travail de *Lipps* : c'est une communication préliminaire, l'auteur nous promet une étude complète des illusions visuelles géométriques. La théorie défendue par *Lipps* est basée sur l'impression esthétique produite par la figure et sur les mouvements d'expression qui accompagnent cette impression esthétique; nous reviendrons sur cette théorie lorsque le travail entier aura paru.

VICTOR HENRI.

J.-J. VAN BIERVLIET. — **Nouvelles mesures des illusions visuelles chez les adultes et chez les enfants.** — *Rev. philosoph.*, XXI, 2 février 1896, p. 169-181.

L'année Psychologique a déjà eu l'occasion de faire un résumé des expériences qui ont été publiées dans ces dernières années sur l'illusion de Müller-Lyer [2], illusion consistant en ce que deux lignes verticales, exactement de même longueur, étant terminées par des obliques, la verticale dont les obliques ont une direction convergente paraît plus courte que la verticale dont les obliques ont une direction divergente [3]. Récemment, je me suis servi de cette illusion, facile à mesurer, pour démontrer que les illusions des sens, ou du moins certaines d'entre elles, sont plus développées chez les enfants que chez les adultes. Ce sont là des questions qui ne sont pas de pure curiosité, car elles peuvent nous renseigner sur l'organisation mentale des individus. M. Biervliet, conduit par des idées théoriques que je vais indiquer dans un instant, a fait subir une variante aux expériences : il a constaté que, lorsque les obliques divergentes placées aux deux extrémités de la verticale font entre elles des angles variables, ce sont les figures où ces angles sont les plus

[1] J'examinerai cette objection l'an prochain. A. BINET.
[2] *Année Psychologique* (1894), p. 327, 1895.
[3] V. plus haut, fig. 91.

petits qui paraissent les plus grandes : l'illusion est au minimum lorsque les deux obliques sont dans la continuation l'une de l'autre et forment une ligne droite perpendiculaire à la verticale. L'auteur a aussi constaté que l'illusion garde sa force dans la vision monoculaire, et enfin qu'elle est plus forte chez les enfants que chez les adultes, et absolument de même sens chez tous. La méthode employée pour mesurer l'illusion est la même que celle que j'ai moi-même empruntée à Knox [1]; elle a consisté ici à prendre comme étalon une verticale A, et à lui faire comparer une série B de verticales terminées toutes par des obliques faisant un même angle entre elles, et différant entre elles seulement par la longueur de la verticale; par des comparaisons successives, on arrive à savoir quelle est celle des figures B qui paraît égale à la ligne A; la différence réelle de longueur entre la verticale A et la verticale de la figure type B jugée égale, donne la *mesure* de l'illusion produite par les lignes obliques qui sont contenues dans la figure B.

L'idée théorique qui a conduit l'auteur à ses nouvelles expériences est très claire, mais un peu schématique; elle ne diffère que par un degré supérieur de précision, comme l'auteur le remarque lui-même, de celle que j'avais adoptée dans mon précédent travail. Voici à peu près comment on peut résumer cette hypothèse. Supposons une ligne verticale terminée par une oblique divergente, c'est-à-dire faisant avec la verticale un angle obtus; mettons à côté de cette première ligne une seconde verticale, terminée par une oblique convergente, c'est-à-dire faisant avec la verticale un angle aigu. Quand l'œil, d'abord fixé au repos au centre de la première verticale, la parcourt de bas en haut, c'est le muscle droit supérieur de l'œil qui se contracte; puis, pour parcourir l'oblique divergente (supposons que l'oblique diverge à droite et que le sujet se serve uniquement de l'œil droit), il faudra un concours entre la contraction du muscle droit supérieur et celle du muscle droit externe. La contraction de ce second muscle viendra s'ajouter à celle du muscle droit supérieur, mais tout d'abord elle ne sera pas sentie; ce n'est qu'au bout d'un moment que la sensation musculaire accompagnant le jeu de ce muscle dépassera le seuil et qu'on en aura conscience; le mouvement oblique sera donc senti plus tard, et ce retard aura pour effet de prolonger pour la conscience la longueur de la ligne verticale. Au contraire, si

[1] *Année Psychologique* (1894), p. 327, 1895.

on suit de la même façon une verticale à oblique convergente, au moment où on arrivera à l'oblique, la contraction du droit supérieur devra cesser brusquement et être remplacée par celle du droit inférieur; on aura donc une perception bien plus nette du changement de direction, et on n'aura pas une tendance à augmenter la dimension de la verticale. Ceci établi de la façon la plus claire, l'auteur en a conclu que, lorsqu'on regarderait des figures à obliques divergentes, les figures où les obliques feraient entre elles les angles les plus aigus devraient paraître plus grandes que celles dont les obliques feraient entre elles des angles obtus, parce que, dans le premier cas, la contraction du muscle droit externe est plus faible que dans le second cas; elle est donc moins exactement perçue et se confond plus longtemps avec la contraction du droit supérieur. L'expérience, nous venons de le voir, confirme cette conclusion. Thèse ingénieuse et expérimentation soigneuse. Nous croyons cependant que l'explication adoptée par l'auteur n'est pas exclusive d'autres explications. Nous continuons à penser que les mouvements des yeux sont une des causes de l'illusion de Müller-Lyer; il resterait encore à prouver qu'ils en sont la cause unique, et que si, par un artifice quelconque, on parvenait à supprimer la motilité de l'œil pendant qu'il contemple les images illusoires, l'illusion disparaîtrait. C'est une contre-partie expérimentale qui serait nécessaire pour compléter la démonstration.

A. Binet.

ARNAUD. — **Un cas d'illusion de « déjà vu » ou de « fausse mémoire ».** — *Annales médico-psychol.*, mai-juin, 1896, p. 455-471.

Les phénomènes dont il est question dans cette observation ont été déjà analysés, à propos d'autres travaux, dans l'*Année Psychologique* (1894, I, p. 414). Rappelons avec l'auteur l'historique de l'illusion de déjà vu. Signalé en Angleterre par Wigan, Maudsley, James Sully, cet état a été étudié principalement en Allemagne par Jensen, Sander, Pick, Anjel, Forel, Kræpelin, etc. En France, il a été décrit par Ribot dans son livre sur les *Maladies de la mémoire*; il a été décrit également par Sollier dans son livre sur les *Troubles de la mémoire*. Quelques observations originales ont été publiées par Lalande et Dugas, et Bourdon a étudié la question au point de vue expérimental, en reproduisant le phénomène de fausse mémoire

dans des expériences sur la mémoire des mots. Arnauld nous fait connaître une observation sur un cas de fausse mémoire observé chez un aliéné; l'observation est intéressante, car on a cru jusqu'ici que le phénomène est fréquent à l'état normal, rare chez l'aliéné; de plus, cette observation nous apprend qu'à côté des formes légères, où l'illusion a une durée très courte et se trouve aussitôt rectifiée, il y a des formes graves, de longue durée, où la rectification est incomplète ou nulle. Nous donnons *in extenso* une partie de l'observation.

« Louis, âgé de 34 ans, officier, est entré à la maison de santé de Vanves en juillet 1894.

Son histoire pathologique commence au Tonkin. Il y passe près de 3 ans et il a, plusieurs fois, la fièvre paludéenne. Un accès pernicieux extrêmement grave le force à rentrer en France en août 1891. A ce moment, avec un état physique des plus alarmants, il présentait une *amnésie généralisée*, à la fois rétrograde et antérograde : il avait oublié la plupart des événements de sa vie et, de plus, les faits actuels s'effaçaient de sa mémoire au fur et à mesure, à ce point qu'il répétait la même question *cinq ou six fois en quelques minutes*. L'amnésie n'était cependant pas absolue, quelques souvenirs surnageaient.

C'est en janvier 1893, 18 mois après sa fièvre paludéenne, que l'on constate les premiers symptômes caractéristiques du *déjà vu :* Louis affirme *reconnaître*, pour les avoir lus antérieurement, *certains articles de journal ;* il dit même qu'*il doit avoir écrit* plusieurs de ces articles. Il importe de retenir que l'illusion était alors *intermittente* et que, pendant quelque temps, elle resta limitée aux lectures du malade.

Il eut peu après une illusion absolument typique et très impressionnante pour les siens. Assistant au mariage de son frère, il déclara tout à coup qu'il était très sûr d'avoir assisté, l'année précédente et dans des conditions identiques, aux mêmes cérémonies, qu'il en reconnaissait tous les détails et qu'il ne comprenait pas pourquoi on recommençait tout cela.

Quelques mois se passent ensuite sans incidents notables, les illusions se reproduisant de temps à autre, lorsque, en juin 1893, Louis s'éprend d'une jeune fille et déclare qu'il veut l'épouser.

En raison de son état de santé, les parents s'opposent au mariage.

Louis est très affecté de cette opposition, et, depuis ce moment, ses illusions se multiplient avec une grande rapidité. Bientôt apparaissent *des idées de persécution*. Enfin, sur les

instances de son père qui lui remontrait la nécessité d'un traitement suivi, du calme et de l'isolement, il vient à Vanves *volontairement et seul* (juillet 1894).

A peine entré dans la maison, *il reconnait successivement* tout ce qu'il voit : la cour, le salon avec ses sièges et ses tentures, le parc dans ses moindres détails ; les personnes qui le reçoivent ont déjà fait les mêmes gestes, prononcé les mêmes paroles ; lui-même a fait les mêmes réponses. *C'est l'année dernière*, dit-il, *à pareille époque, qu'il est déjà venu ici, et il veut s'en aller, comme l'année dernière.*

Quand je l'aborde, voici exactement ce qui se passe : il répond à mon salut d'une façon absolument correcte et de l'air de quelqu'un qui se trouve en présence d'un inconnu. Quelques paroles sont prononcées, et sa physionomie change. Il me dit en souriant : « Je vous reconnais maintenant, docteur ! C'est bien vous qui m'avez reçu l'an dernier, à cette même heure, dans ce même salon. Vous m'avez adressé les mêmes questions et je vous ai répondu de même. Tout cela est très net pour moi. Vous jouez fort bien la surprise, mais il est inutile de continuer. » Malgré mes dénégations les plus énergiques, Louis reste inébranlable dans sa conviction.

Quelques instants après, scène identique avec M. Falret.

Toute cette première journée se passa ainsi en *reconnaissances successives* de tout ce que Louis découvrait dans la maison. *La reconnaissance, toujours très rapide, n'était jamais instantanée.* Nous reviendrons plus longuement sur ce point d'une grande importance.

Depuis ce premier jour de l'arrivée, l'état du malade ne s'est pas sensiblement modifié dans son ensemble.

Les idées de persécution, dont nous parlerons d'abord, n'ont présenté aucune apparence d'évolution. Louis n'a jamais eu d'hallucination d'aucune espèce : jamais il n'a dit avoir trouvé aux aliments une odeur ou un goût suspects. Il reconnaît *les drogues* à leurs prétendus effets, d'ailleurs variables, tantôt *excitants* et tantôt *déprimants*. Il ne peut s'expliquer pourquoi on lui donne ainsi des *drogues contraires*, pourquoi, surtout, *on choisit pour l'abrutir le moment précis où il va mieux.*

L'illusion de *déjà vu*, que nous allons étudier maintenant, a conservé ses caractères de *généralité* et d'*apparente continuité*. *Elle embrasse les événements subjectifs comme les faits objectifs.* Tous ou presque tous les faits nouveaux de conscience affectent la double physionomie du souvenir et de l'actualité. La recon-

naissance illusoire est affirmée avec *d'autant plus d'énergie que l'on attire davantage* sur le fait l'attention du malade.

Louis n'a jamais cessé d'affirmer que son existence actuelle répète exactement sa vie de l'an dernier : « Dans les six mois que je viens de passer ici (janvier 1895), *il n'y a pas deux minutes qui diffèrent de mon premier séjour.* » Il *reconnaît* les faits quelconques de la vie quotidienne. Il *reconnaît* aussi, sans hésitation, tous les événements publics dont on lui parle ou qu'il apprend par les journaux : la mort de M. de Lesseps (décembre 1894) ; la démission de M. Casimir-Périer et l'élection de M. Félix Faure (janvier 1895) ; l'expédition de Madagascar (1895) et ses diverses phases ; les fêtes de Kiel (juin 1895), la mort de Pasteur (septembre 1895) ; l'accident de la gare Montparnasse (octobre 1895), etc., etc.

De chaque nouvelle *reconnaissance*, il tire une preuve nouvelle et chaque fois décisive de son précédent séjour dans la maison de santé. Sans paraître se douter qu'il nous avait dit la même chose la veille, il répétait chaque jour : « Hier encore, je n'étais pas très sûr ; je pouvais avoir des doutes sur mon séjour antérieur ici ; mais, à présent, c'est très net, je suis absolument certain d'avoir connu le fait de tout à l'heure ici même, l'année dernière et dans des circonstances identiques. »

Non seulement il revoit, réentend, refait les mêmes choses « jour par jour », mais il éprouve aussi « les mêmes sentiments », il traverse « les mêmes états d'âme », il fait « les mêmes rêves » ; ce qu'il résume dans cette formule nette et concise : « Je vis deux années parallèles. »

La répétition de sa vie intérieure l'impressionne beaucoup plus que la reconnaissance des faits extérieurs : « J'ai la certitude d'avoir séjourné ici l'an passé, *non pas tant grâce à mes souvenirs que par l'identité des pensées qui me viennent à l'esprit*, de mes rêves, de mes dispositions intérieures. Je ne vous cache pas que cela m'ennuie beaucoup. Recommencer, dans le même ordre, les mêmes pensées et les mêmes rêves, cela est évidemment maladif. »

Ces illusions répétées entraînent pour le malade des conséquences bien faites pour troubler sa chronologie. C'est ainsi qu'il en vient à croire qu'il a séjourné *trois fois* dans la maison de santé, parce que, dit-il, « le souvenir de mon séjour de l'an dernier se présente lui-même à mon esprit comme un souvenir antérieur, comme un souvenir déjà vécu ». Une autre conséquence erronée est une confusion de dates qui a été également

observée, sous la même forme, chez les malades de Pick et de Forel. Louis suppose d'abord, puis il affirme « que nous sommes en 1895 », puisque tous les journaux qu'on lui donne, et qu'il a « lus l'année dernière », portent la date de 1894. Naturellement, le 1er janvier 1895 devient pour lui le 1er janvier 1896, et ainsi de suite.

Dans d'autres cas, un raisonnement non moins logique aboutit à la négation des faits. Le malade écrivait à son frère, en octobre 1894 : « J'ai suivi jour par jour mon séjour précédent dans cet établissement. J'y ai retrouvé au fur et à mesure les mêmes articles de journaux. *Vous m'y avez envoyé les mêmes fausses nouvelles :* la mort de Mlle X..., le mariage de Mlle Z... Je ne puis écrire à Mme X..., ne sachant pas exactement si c'est vrai ou faux. *Il me semble bien pourtant que c'est faux, puisque je suis sûr d'avoir lu la même chose l'an dernier*, ainsi que le mariage de Mlle Z... J'ai beau avoir la tête malade, il y a évidemment des choses qui se fixent, et celles-là en sont... Je n'écrirai pas à Mme X..., malgré la parfaite occasion que me donne *la pseudo-mort* de sa fille. J'agirai exactement de la même façon que la première fois, et je suis sûr de ne lui avoir pas écrit l'an dernier, *je le sens à la netteté avec laquelle je prends la résolution de ne pas lui écrire.* »

Il est inutile d'accumuler les exemples du même genre qui trahiraient tous le même mécanisme intellectuel : l'impression de *déjà vu* est en désaccord avec les apparences : un raisonnement plus ou moins voulu, plus ou moins conscient, vient rétablir la concordance ; suivant les intimes préférences du malade, le raisonnement aboutit tantôt à une erreur de dates et tantôt à la négation pure et simple, mais toujours il est logique, logique jusqu'à l'absurde.

Remarquons ici que Louis distingue fort bien ses anciens souvenirs de ses *reconnaissances* actuelles. Il a évidemment conscience que son esprit ne fonctionne plus comme autrefois, et, chose singulière, il semble avoir une confiance plus grande dans le nouveau mécanisme. Il disait souvent qu'on le ferait douter plutôt de sa réception à Saint-Cyr que de la réalité de son séjour antérieur à Vanves. Ceci ne doit évidemment pas être pris au sens absolu, et Louis n'avait pas le moindre doute sur son entrée à Saint-Cyr. Il entendait seulement exprimer avec force l'intensité de son impression de *déjà vécu*. Un malade observé par Sander semblait pousser plus loin encore la conviction : « J'ai peur, disait-il, que le fait actuel ne soit qu'une

apparence, n'existe que dans ma pensée, tandis qu'en réalité, il se serait produit antérieurement. » Ce malade en venait donc jusqu'à presque nier l'existence de sa perception présente, au profit de son faux souvenir.

Pour compléter l'étude de l'état mental de Louis, il est nécessaire d'examiner l'état général de sa mémoire. Nous savons qu'*elle est affaiblie*. L'amnésie porte principalement sur la période qui a suivi la fièvre paludéenne et sur les faits actuels. Les acquisitions nouvelles sont très difficiles et très instables. Le malade oublie au fur et à mesure les choses dont il est le témoin. Il a toujours fort mal apprécié la durée de son séjour à Vanves; il lui est presque impossible de retenir les noms des personnes qu'il voit tous les jours, etc. Dans cette amnésie, il faut faire une part assez importante à *la distraction* qui résulte des préoccupations habituelles du malade. Toujours absorbé par la pensée de sa maladie, ne parlant guère d'autre chose, Louis est indifférent à tout ce qui se passe autour de lui. Mais si l'on réussit à attirer son attention, à l'intéresser, les souvenirs se fixent assez bien. »

Outre cette observation très complète, l'auteur nous donne des études spéciales sur les points suivants:

1° La reconnaissance illusoire suit de très près la perception qui lui donne naissance; l'intervalle qui les sépare est presque toujours d'environ une minute. Ce fait d'observation est tout à fait contraire aux assertions du malade, qui a l'habitude d'affirmer avec tenacité que la reconnaissance se produit seulement le lendemain, ou plusieurs jours après, ou même plus tard.

Voici, par exemple, ce qu'il pensait de son arrivée à Vanves, 3 mois après : « Ce n'est que 2 ou 3 jours après mon arrivée ici que j'ai commencé à soupçonner mon séjour précédent; au bout d'une quinzaine, j'en avais la presque certitude; depuis ces derniers jours, la certitude est complète, absolue. » En réalité, le malade attribue une durée de quelques semaines à un travail qui s'est fait en quelques minutes.

2° Le malade a très mauvaise mémoire ; il dit, par exemple, qu'il a reconnu telle personne qu'il a vu hier, mais il est incapable de décrire exactement comment cette personne était habillée.

3° Malgré les affirmations du malade, l'illusion n'est pas réellement continue ; il ne reconnaît pas *tout*.

Souvent on peut avoir avec lui de longues conversations sans le voir manifester d'aucune manière une fausse reconnaissance.

Quant au mécanisme de l'illusion, bien des théories ont été proposées, dont quelques-unes, vraiment un peu fantaisistes, invoquent la dualité fonctionnelle du cerveau, la télépathie et même la métempsycose. Arnaud adopte en partie la théorie d'abord indiquée par Lalande et Dugas, d'après laquelle l'illusion résulterait d'une courte distraction survenant entre deux perceptions du même objet ou du même fait. Son hypothèse repose sur l'existence, incontestable chez son malade, de l'amnésie et de la distraction habituelle.

Voici comment les choses se passeraient. Une première perception d'un objet quelconque a lieu pendant un état de distraction et réveille un minimum de conscience; puis, l'état de distraction cessant, on a une seconde perception de cet objet. Si le sujet est normal, il se rend compte de ce qui se passe; voyant tel ou tel objet, il se souvient que ce même objet était tout à l'heure devant ses yeux, et qu'il ne le voyait pas. Mais, si la mémoire est à peu près incapable d'acquérir de nouveaux souvenirs, les deux phases de la perception resteront séparées par une sorte d'hiatus, et la première, de beaucoup la plus faible, sera tout naturellement reportée dans un passé plus ou moins lointain. L'auteur admet, du reste, comme possible, que tous les cas ne relèvent pas de la même explication.

Nous pensons qu'il sera bien difficile d'éclairer cette question sans faire des expériences de psychologie sur les personnes présentant ces phénomènes.

A. Binet.

JOFFROY. — **Les hallucinations unilatérales.** — Leçon clinique, p. 97 à 112. *Arch. de Neurol.*, Paris, février 1896.

On a publié jusqu'ici environ 40 cas d'hallucinations unilatérales : signalons deux études d'ensemble bien documentées, celle de Régis (1881)[1], et celle de Toulouse (1892)[2], et une thèse récente de Wormser[3], élève de Joffroy. Régis a conclu de ses études que l'hallucination unilatérale est causée par une lésion de l'organe sensoriel périphérique. Toulouse, tout en admettant comme indiscutable cette catégorie de faits, pense que d'autres hallucinations unilatérales peuvent être rattachées

[1] Régis, *Des hallucinations unilatérales* (*Encéphale*, 1881, p. 43).

[2] Ed. Toulouse, *Les hallucinations unilatérales* (*Gazette des hôpitaux*, 1892, p. 609).

[3] Wormser, *Les hallucinations unilatérales*, Th. Paris, 1895.

à des lésions centrales de l'encéphale. Joffroy complète heureusement cette idée en établissant les 3 points suivants, par simple raisonnement : 1° le centre sensoriel doit être intact ou très légèrement troublé (lésion de voisinage, sang vicié, trouble vasomoteur, etc.), car, s'il n'était pas intact, il ne pourrait pas donner lieu à un phénomène aussi complexe qu'une hallucination ; 2° l'irritation produite par une lésion des sens ne provoque pas à elle toute seule l'hallucination, elle en fournit simplement la matière, en donnant des sensations brutes de fourmillement, de bruit, de bluettes lumineuses sur lesquelles l'esprit des malades construit ; 3° pour que cette construction ait lieu, il faut une prédisposition vésanique, héréditaire ou acquise.

On trouve, en outre, dans cette leçon, l'observation d'un cas d'hallucination unilatérale de l'ouïe avec lésion de l'oreille du même côté, et une étude de la littérature du sujet.

A. Binet.

C.-E. SEASHORE. — **Measurements of Illusions aud Hallucinations in Normal Life** (*Mesure des illusions et hallucinations de l'état normal*). — *Studies f. the Yale Psych. Lab.*, pp. 1-67, Jale, 1895, III.

Ce travail se compose de deux parties distinctes ; la première, la moins originale, et qui ne se recommande que par beaucoup de conscience dans l'étude de petits détails, a trait aux illusions de poids étudiées dernièrement par Charpentier, Dresslar, Flournoy, Gilbert, Philippe et Clavière, Biervliet, Griffing, etc. ; la seconde a pour objet des illusions et hallucinations qu'on peut provoquer chez des sujets normaux. Nous passerons rapidement sur la première partie, nous insisterons davantage sur la seconde.

L'illusion du poids dont il s'agit dépend de l'influence que la perception du volume d'un corps exerce sur l'appréciation du poids. Voici, d'après Seashore, par quelle suite d'opérations mentales nous apprécions le poids d'un corps ; nous commençons par le regarder, et la vue de son volume, de sa surface, de sa couleur, l'idée de sa matière et d'autres idées associées venant de nos expériences antérieures nous amènent à un jugement semi-conscient sur le poids probable qu'il présente : en saisissant le corps avec la main pour le soulever, nous avons avant de le soulever des sensations de toucher, de température et de volume qui s'ajoutent aux perceptions susdites, peuvent les

modifier, les préciser; bref, nous nous faisons une idée du poids du corps, de la résistance que nous allons rencontrer en le soulevant, et c'est cette idée qui règle notre effort : si nous supposons que le poids sera très lourd, nous préparons un effort de soulèvement très considérable; si nous jugeons le contraire, nous mobilisons une force musculaire beaucoup plus petite. Maintenant nous soulevons le poids, et trois cas peuvent se produire; l'effort préparé était juste ce qu'il fallait pour soulever le poids, il n'y a point d'illusion; l'effort était trop grand, le poids est soulevé brusquement, et on a conscience qu'il faut diminuer l'effort de soulèvement: l'attention se portant sur cette diminution inattendue, on l'exagère, et on conclut que le poids réel est plus léger qu'il ne l'est en réalité; enfin, troisième cas, l'effort préparé était trop petit; le poids est plus lourd qu'on ne l'avait prévu; l'attention se portant sur l'effort additionnel devenu nécessaire, on l'exagère, et on a l'illusion que le poids est plus lourd qu'il ne l'est en réalité; c'est la surprise, l'attente déçue qui produit l'exagération, et, par conséquent, l'illusion. Voilà l'explication générale de Seashore.

L'auteur a non seulement étudié, mais mesuré l'influence du volume sur le poids : il arrive à la formule que des augmentations proportionnelles du volume produisent des illusions d'augmentations absolues, égales de poids; ni l'exercice longtemps continué ni même la connaissance de l'illusion n'altèrent les résultats. L'illusion dépendant de la connaissance du volume est surtout forte quand on regarde directement, par vision directe, le poids à soulever ; elle est moins forte dans la vision indirecte, quand l'objet est vu du coin de l'œil, moins forte quand le sujet ferme les yeux, après avoir regardé l'objet, et n'en conserve qu'une image visuelle (il y a là un moyen bien curieux d'étudier l'effet de l'image visuelle sur certains sujets) ; le sens musculaire, en activité quand on embrasse l'objet avec les doigts, donne lieu à une illusion bien plus forte que lorsque l'objet repose en pressant sur la main ; enfin l'idée que le corps est fait d'une certaine matière très lourde peut également exercer une influence sur l'illusion. Tous ces points sont étudiés par l'auteur avec beaucoup de conscience.

La seconde partie du mémoire est certainement plus originale, et nous retiendra plus longtemps. L'auteur a repris une idée déjà indiquée par Scripture et Gilbert, comme mental test, la production et la mesure d'illusions et d'hallucinations chez des sujets sains. Nous avons eu simultanément, M. Henri

et moi, l'idée de recherches pareilles; nous les avons commencées et publiées partiellement [1].

Peut-être est-il utile de reprendre les idées que les expérimentateurs récents cherchent à réaliser, pour montrer à quel point de vue nouveau on envisage maintenant la question.

Il n'a pas manqué d'expérimentateurs ayant cherché à produire des illusions et hallucinations chez des sujets sains. Yung, par exemple, le distingué professeur de zoologie à l'Université de Genève, rapporte dans son livre sur *le Sommeil normal et pathologique* diverses expériences d'hallucinations qu'il a faites sur ses élèves ou dans des réunions mondaines. Par exemple, il montrait à ses élèves au laboratoire une préparation, la regardait lui-même au microscope en la décrivant; il décrivait des formes imaginaires, et les élèves les voyaient après lui, quelques-uns même les ont vues avec assez de netteté pour en faire un dessin. Ces expériences sont curieuses; nous ne dirons pas qu'elles ne sont pas scientifiques, mais nous dirons qu'elles contiennent un élément qui échappe à toute mesure, c'est l'action personnelle, morale de l'expérimentateur; si les hallucinations provoquées se sont réalisées, c'est à cause de l'ascendant du maître sur ses élèves : l'affirmation d'une autre personne, d'un élève par exemple, n'aurait probablement pas produit le même effet. Scripture, Gilbert, Seashore, et nous-mêmes avec V. Henri, nous avons cherché sinon à supprimer l'action morale, du moins à l'éliminer autant que possible, en faisant dépendre la suggestion non d'un geste, d'une affirmation, mais du dispositif même de l'expérience; sans doute, l'expérimentateur est toujours là, et, quoi qu'on dise, il agit toujours par sa présence, mais il ne fait que favoriser l'illusion, ce n'est pas lui qui la produit. Voilà le point de vue nouveau.

Maintenant, que se propose-t-on dans ces recherches? Ce n'est évidemment pas de prouver que, dans les conditions décrites, les gens sont susceptibles de s'halluciner. Ce serait une conclusion bien banale, en vérité, et il n'est pas nécessaire d'expériences de laboratoire pour la démontrer; la vie journalière en fourmille d'exemples; qui ne s'est pas trompé, attendant un ami avec impatience et n'a cru le reconnaître dans un étranger? N'insistons pas. Le but qu'on se propose peut être double : mettre en relief les différences individuelles, c'est-à-

[1] L'antériorité appartient à Scripture, dont la première communication a été publiée dans le journal américain *Science*, 1893, XXII, 353.

dire, mesurer le degré de suggestibilité de chacun, ou étudier le mécanisme de la suggestion. C'est ce dernier point de vue qui a été adopté par Seashore.

Les expériences qu'il a faites sont nombreuses et variées ; il a provoqué des hallucinations de tous les sens, la vue, l'ouïe, l'odorat, le goût, le toucher (contact), le sens de la température et la perception illusoire d'un objet matériel ; mais il n'a pas étudié la provocation des idées, des émotions et des mouvements, ni même les anesthésies, c'est-à-dire les défauts de perception. Le procédé général qu'il a employé est celui de l'attention expectante ; les expériences et appareils étaient arrangés de telle sorte que le sujet s'attendit à un stimulus avec une conviction absolue et croyait le percevoir quand il ne se produisait pas. Comment donne-t-on cette conviction au sujet? Tout simplement par une expérience préalable dans laquelle le stimulus était produit réellement. Ici l'auteur a reproduit, sans le savoir, un procédé que nous avons déjà employé avec V. Henri. Tantôt, l'expérimentateur a répété deux ou trois fois l'expérience avec stimulus réel, ce qui a suffi pour créer une conviction et une habitude, et il a ensuite refait l'expérience d'une manière illusoire ; tantôt, dans des cas plus difficiles, où la suggestion avait moins de force, il faisait 20 expériences, et sur ces vingt il n'y en avait que 3 ou 4 qui étaient simulées. Nous allons décrire un certain nombre des expériences qu'il a imaginées.

Illusion de chaleur. — On fait passer le courant électrique d'une pile au bichromate dans un fil d'argent tendu entre deux bornes ; le fil s'échauffe, et le sujet est invité à pincer le fil entre le pouce et l'index et à se rendre compte de la chaleur produite. Après cette expérience préliminaire, destinée à créer la suggestion, expérience qu'on répète deux ou trois fois, l'expérimentateur interrompt le circuit à l'insu du sujet, en poussant avec le genou un interrupteur placé sous la table ; puis, on recommence les expériences une dizaine de fois ; on feint de mettre en action la pile, on donne au sujet un signal pour qu'il touche le fil, et on lui fait indiquer au bout de combien de temps il perçoit la chaleur. L'expérience a en apparence pour but de mesurer le temps de réaction. Les expériences ont été faites sur 8 sujets ; sur 420 essais, nous notons seulement 5 cas où le sujet n'a rien senti.

Illusion d'un changement de clarté. — Cette illusion a été

provoquée de plusieurs manières différentes : une des simples était provoquée avec l'appareil suivant : deux cartons blancs juxtaposés et vus chacun dans un cadre noir immobile étaient mobiles et pouvaient tourner autour d'un de leurs côtés verticaux; ils recevaient tous deux la lumière d'une lampe, et on comprend qu'ils paraissent d'autant moins éclairés qu'ils sont placés, par rapport à l'observateur, dans une position plus oblique. Un des cartons restant immobile et servant de point de comparaison, l'expérimentateur fait tourner lentement l'autre carton au moyen d'un fil qu'il a entre les mains; le sujet ne voit pas le mouvement de l'expérimentateur; on commence par faire tourner réellement le second carton, après un signal, et le sujet dit quand il perçoit le changement; puis on refait le même signal, mais on laisse le carton immobile, et le sujet croit percevoir comme avant le changement de clarté, qui lui paraît se produire à peu près au bout du même temps après le signal.

Illusion de son. — Après beaucoup d'essais infructueux, l'auteur s'est arrêté au dispositif suivant : après un signal donné, on augmente graduellement l'intensité d'un son en rapprochant les deux bobines d'un appareil à chariot, et le sujet doit réagir dès qu'il entend le son, qu'il sait devoir être très faible au début, puis augmenter; tantôt on fait l'expérience réellement, tantôt on fait le signal sans rapprocher ensuite les bobines.

Pour le toucher, on a provoqué des excitations minima en posant des corps très légers sur la main du sujet, derrière un écran ; le contact était fait après un signal : puis on a continué le signal sans faire de contact ; le sujet devait réagir. Les expériences sur l'odorat, le goût, etc., sont si faciles à imaginer que nous n'insistons pas; toujours une excitation réelle, mais faible, produite d'abord avec un certain dispositif qui impressionne un peu le sujet, puis on conserve le même dispositif, par exemple le même signal, et on supprime l'excitation réelle. Notons, pour terminer sur ces points, l'hallucination d'un objet, qui a été produite de la manière suivante : dans une chambre peu éclairée, on montre au sujet un objet peu visible, une petite balle se détachant sur fond noir, et on cherche à quelle distance le sujet distingue cet objet ; on fait l'expérience plusieurs fois ; chaque fois le sujet part d'une assez grande distance, se rapproche lentement en regardant, puis s'arrête quand il voit

la balle ; à ce moment, il jette les yeux sur le parquet où les distances sont marquées, et lit la distance où il se trouve de la mire ; puis, il se retourne et s'éloigne, pour refaire la même expérience ; pendant qu'il se retourne, l'expérimentateur peut supprimer la balle ; le sujet revient, et quand il se trouve à peu près à la même distance que la première fois, il croit qu'il perçoit encore la balle.

Ainsi que nous l'avons dit plus haut, la possibilité de provoquer des illusions ou même des hallucinations n'ayant nullement besoin d'être démontrée, ces expériences seraient peu intéressantes si elles ne nous apprenaient rien de nouveau sur le mécanisme de la suggestion. C'est cette étude du mécanisme qui seule donne de l'intérêt à l'étude. Seashore paraît ne pas l'avoir toujours bien compris ; car les détails qu'il nous donne sur ce point sont assez maigres. Nous noterons seulement les quelques remarques qui suivent : Il est aussi facile, dans les expériences sur la lumière, de donner des illusions sur l'augmentation de clarté que sur la diminution. — L'illusion se produit à peu près avec la même rapidité que la perception correspondante. — Alors même que le sujet n'est pas en attente d'un seul stimulus, mais de deux, et doit choisir entre les deux (par exemple il doit se produire soit plus, soit moins de lumière), l'illusion est possible, car le sujet peut fixer son attention principalement sur l'idée d'un seul stimulus, et être convaincu par quelque circonstance banale que c'est bien ce stimulus-là qui va se produire. — Il est arrivé parfois que certains sujets étaient avertis par d'autres que les expériences étaient illusoires ; malgré leur scepticisme, ils n'en ont pas moins subi l'illusion, au bout de quelques répétitions des stimulus réels ; il en a été de même pour un sujet qu'on avait formellement averti de l'illusion qu'on allait produire. Il suffit de répéter plusieurs fois le stimulus réel pour écarter l'effet de cette suggestion négative. — La force de la suggestion a été augmentée par le silence du laboratoire, la solitude, l'obscurité, le signal donné avant le stimulus, les observations spontanées du sujet sur le mécanisme des appareils, la régularité rythmique de certaines excitations, la synesthésie de sensations réelles avec les sensations suggérées.

Aussi, dans les expériences sur le goût, on déposait toutes les fois sur la langue une goutte d'eau ; il y avait donc une sensation réelle tactile, qui tantôt était associée à une sensation de goût (sucre), tantôt n'y était pas associée, mais la suggérait.

Il y a une remarque sur laquelle l'auteur n'insiste pas assez, peut-être, c'est que les illusions ne peuvent porter que sur des sensations faibles. Pour des expériences visuelles, par exemple, il a été amené à troubler seulement des perceptions de minima d'excitation ou de différences minima, et ces expériences sont certainement très instructives, puisqu'elles montrent, soit dit en passant, combien certaines méthodes de psycho-physique sont exposées à l'erreur, quand le sujet sait d'avance ce qu'il doit percevoir. Pour les sensations du toucher, pour la perception d'un objet, il en a été de même ; les sensations ont été très faibles et très peu distinctes; pour les sensations de température, on ne nous donne aucun détail, on ne sait pas si réellement le fil échauffé par le courant électrique était très chaud. Du reste, l'auteur a rarement songé à mesurer l'intensité de l'excitant. Il serait cependant intéressant de savoir pour quelle intensité de stimulus une personne est suggestible ; telle personne, par exemple, qui a l'attention expectante d'un contact fort, pourrait être suggestionnée, tandis qu'une autre personne ne le serait qu'avec l'attente d'un contact beaucoup plus faible. En outre, il serait curieux de savoir si tous les sens sont suggestibles à un même degré. En somme, beaucoup de points, et ce sont même les plus importants de tous, restent à examiner. Le travail de Seashore n'en est pas moins une étude très curieuse et très neuve, dont l'auteur doit être chaudement félicité.

A. Binet.

VIII

ÉMOTIONS

SOMMAIRE

Angell et Mc Lennan, Carus, Dumas, Fleury, Griffing, Leuba, Ribot, Storring

J.-R. ANGELL et SIMON F. Mc. LENNAN. — **The Organic Effects of Agreeable and Disagreeable Stimuli** (*Effets organiques des excitations agréables et désagréables*). — *Psych. Rev.*, New-York, juillet 1896, p. 367-377.

Cette petite note, résumant des expériences faites au laboratoire de psychologie de Chicago, fait connaître les relations existant entre les sentiments et les phénomènes vaso-moteurs chez les sujets sains; c'est une question que nous avons nous-même étudiée, et on trouvera dans la partie consacrée aux mémoires originaux les résultats que nous avons obtenus en collaboration avec M. Courtier. La note de MM. Angell et Mc Lennan manque de figures et aussi de renseignements précis sur les observations faites ; elle trahit aussi un sentiment de déception. Les auteurs avaient eu l'idée de rechercher ce qu'il y a de fondé dans cette hypothèse aujourd'hui si à la mode, qui fait dépendre la joie d'une vaso-dilatation et la tristesse d'une vaso-constriction des petites artérioles : mais ils n'ont pas abouti à un résultat précis, et ils se sont laissés pénétrer à tel point par les difficultés physiologiques du problème qu'ils mettent la méthode elle-même en question. Probablement il faudrait employer une meilleure technique que la leur, ne pas se contenter du pléthysmographe de Mosso, et étudier de plus près la forme du pouls capillaire. Voici leur méthode et leur technique: ils ont étudié l'effet d'excitants agréables ou désa-

gréables consistant en disques tournants, odeurs d'eau de Cologne, assa fœtida, iodoforme, etc.; saveurs sucrées, amères, salées, bruits et sons musicaux. En somme, ils ont toujours employé des excitations simples, purement sensorielles ; peut-être eût-il été préférable de faire figurer sur la liste des sensations tactiles qu'on peut si facilement rendre douloureuses ; et, quant à l'oreille, il aurait fallu aussi ajouter la musique, qui provoque chez certains sujets des sensations dont le caractère affectif est très net. Le pouls et le volume du membre ont été pris avec un pléthysmographe de Mosso, probablement plein d'eau, suspendu, et dans lequel on plongeait la main et le bras. On a utilisé un pneumographe pour la respiration; on a employé quelque temps un sphygmographe (pour le pouls artériel) et un cardiographe ; puis on les a abandonnés comme inutiles.

Énumérons les principales complications et difficultés que les auteurs ont rencontrées : 1° L'effet organique d'une excitation ne résulte pas seulement de la nature de l'excitant, mais de l'état physique et moral dans lequel l'individu se trouve quand il reçoit l'excitation. Il est impossible de contrôler cet état physique et moral; si on cherche à le rendre uniforme en fixant l'attention du sujet, l'effet psychique de l'excitant se trouve modifié; 2° Un stimulus désagéable du goût ou de l'odorat produit une respiration spasmodique et incoordonnée (qualifications bien vagues !) des dépressions et des irrégularités du pouls et diminution de sang à la périphérie (probablement, pensons-nous, une vaso-constriction réflexe). Ces effets augmentent d'énergie si l'excitation est plus forte ou plus inattendue. On serait donc tenté de voir dans ces symptômes des effets propres aux excitations désagréables; seulement, on constate que le travail intellectuel, sous forme de lecture ou de calcul mental, produit des effets absolument pareils, sauf une légère diminution de degré. Parfois même, sans cause psychique appréciable, dans un état de calme d'esprit qui semble parfait, on voit se produire les mêmes changements de la respiration et de la circulation. C'est là une des objections les plus importantes à adresser à ceux qui font de la méthode pléthysmographique un moyen d'étudier les sentiments et les émotions, puisque des états mentaux dépourvus d'émotions produisent des modifications organiques toutes pareilles; 3° Il est très difficile de provoquer des excitations courtes qui soient agréables, et, quand on emploie plusieurs excitations d'intensité différente, on est

loin d'obtenir constamment des effets organiques dont l'intensité soit en rapport avec le stimulant.

Passons maintenant aux faits d'observation cités rapidement et sans ordre. Leur ensemble confirme ce qu'on savait déjà. Les excitations désagréables produisent une chute du niveau de tracé dans 90 0/0 des cas. Quand l'excitation est agréable, il en est différemment, et c'est ici que les résultats équivoques s'accumulent : d'une manière générale, la courbe se relève, au lieu de tomber ; mais cette réaction ne se produit pas d'une manière aussi constante que la précédente, et les auteurs en donnent pour raison la faiblesse habituelle de la sensation de plaisir produite par des excitations. Lorsque le sujet fixe son attention dans un travail intellectuel, la courbe baisse dans 75 0/0 des cas et monte dans 25 0/0 des cas, de sorte qu'on peut dire que les effets du travail intellectuel tiennent le milieu entre les effets des excitations agréables et ceux des excitations pénibles, mais se rapprochent un peu davantage des excitations pénibles. Enfin, il faut noter que certaines excitations agréables produisent au début de leur action, pendant quelques secondes, une chute du tracé, ce qui serait dû à l'état de surprise, au choc produit par l'excitation ; le défaut d'ajustement de l'attention produit donc des effets pareils à ceux d'une excitation désagréable ; c'est une constatation qui paraît importante aux auteurs pour la théorie des émotions.

Je suis très satisfait de pouvoir dire que cet ensemble d'observations est tout à fait d'accord avec celles que j'ai recueillies avec M. Courtier, en faisant des expériences sur plusieurs sujets ; mais nous pensons être allés un peu plus loin en inscrivant la forme du pouls.

A. Binet.

P. CARUS. — **The Nature of Pleasure and Pain, in Comment of Prof. Th. Ribot's Theory.** *La nature du plaisir et de la douleur. Discussion de la théorie du professeur Ribot*. — *The Monist*, Chicago, VI, 3 avril 1896, p. 432-442.

P. Carus, le directeur du *Monist*, discute la théorie de Ribot sur la douleur et le plaisir. Il remarque que le psychologue français considère surtout ces phénomènes au point de vue de la quantité et non au point de vue de la qualité. Ainsi, pour Ribot, une émotion devient morbide, quand elle présente une intensité et une durée extraordinaires ; de même, le plaisir est considéré comme une augmentation de vitalité ; il est lié à la

croissance, à la santé, au développement de l'énergie et aux actions utiles à l'organisme; tandis que la douleur est une diminution de vitalité, liée à la destruction, à la dissolution et aux actions nuisibles. Carus oppose à cette vue, dont l'origine est fort ancienne, l'existence d'états morbides qui produisent du plaisir; par exemple, la mort est accompagnée parfois du même bien-être que l'invasion du sommeil; au contraire, des états de croissance (par exemple l'éruption des dents) sont accompagnés de vives douleurs. La théorie que Carus propose de substituer à la précédente est celle-ci : les excitations du monde extérieur laissent une trace dans la substance vivante, et de cette trace naît une structure; toutes les excitations nouvelles qui vont sur les anciennes traces, qui fortifient les anciennes structures sont agréables; toutes celles qui tendent à détruire les anciennes traces sont accompagnées de malaise et de douleur. Plaisir et douleur sont donc des états tout relatifs, qui dépendent des habitudes prises et des besoins dérivant de ces habitudes. L'existence de plaisirs pathologiques n'est plus un problème, puisque ce sont des plaisirs qui proviennent d'habitudes pathologiques. Nous croyons cette théorie plus précise et plus satisfaisante que celle qui relie si vaguement le plaisir et la douleur à des augmentations et diminutions de vitalité.

A. Binet.

E. Dumas. — **Recherches expérimentales sur la joie et la tristesse.** — *Rev. philosophique*, juin et juillet 1896.

M. G. Dumas, qui a déjà étudié les rapports entre l'état émotionnel et l'état organique dans la mélancolie et adopté la théorie de Lange-James sur le mécanisme des émotions, nous donne aujourd'hui une nouvelle étude sur cette question des sentiments et des émotions; il a cherché à connaître les conditions physiologiques de la joie et de la tristesse. Nous sommes très heureux que d'autres expérimentateurs que nous traitent ces mêmes questions, parce qu'elles sont très importantes et très difficiles, parce qu'un expérimentateur isolé ne peut guère espérer les résoudre complètement et que le concours de plusieurs recherches permettra un contrôle des résultats. Ici, la comparaison de nos résultats avec ceux de Dumas sera d'autant plus instructive que nous n'avons ni employé les mêmes méthodes ni expérimenté sur les mêmes genres de sujets. Nos

méthodes ont consisté essentiellement dans l'emploi des pléthysmographes, etc., mais notre préoccupation constante a été de recueillir la forme du pouls capillaire, et nous avons pensé que cette forme était dans bien des cas tout à fait significative; nos sujets ont été d'abord nous-mêmes, puis des élèves du laboratoire, des amis, des collègues, des enfants d'école, en un mot ce qu'on est convenu d'appeler des sujets normaux. Ces sujets présentent des avantages et des inconvénients. L'avantage, c'est qu'on les a sous la main, on les manie facilement, ils s'analysent correctement, on peut laisser les appareils en place avant, pendant et après l'expérience, de manière à multiplier les points de comparaison. L'inconvénient, c'est que les phénomènes émotionnels qu'on peut provoquer chez les sujets normaux sont toujours légers et parfois un peu artificiels. La joie, par exemple, ne se provoque pas à volonté chez un adulte.

M. G. Dumas a expérimenté presque exclusivement sur des aliénés, dans les services de M. Joffroy, à l'hospice Sainte-Anne; il ne s'est point attaché à telle ou telle forme de vésanie; il en a passé en revue un assez grand nombre, cherchant avant tout les malades qui présentaient des états de joie ou de tristesse très accentués. Il a certainement eu l'occasion d'etudier des états plus intenses et plus durables que les nôtres, mais les comparaisons avec l'état normal, sauf dans quelques cas particuliers, lui étaient interdites. Quant aux méthodes employées, elles ont été bien différentes des nôtres, quoique nous eussions en somme les mêmes instruments; il n'a pas cherché avec précision la forme du pouls capillaire, que l'appareil de Hallion et Comte donne avec tant de netteté; le pléthysmographe ne lui a guère servi qu'à constater brièvement s'il y a ou non un pouls capillaire dans la main, et si le système vaso-constricteur est paralysé ou non. Les quelques tracés qu'il publie (p. 583) sont en effet trop mauvais pour indiquer autre chose. En revanche, il a eu recours d'une manière continue au sphygmomètre de Bloch, petit instrument à ressort avec lequel on écrase la radiale jusqu'à ce que le doigt cesse de percevoir le pouls : la pression nécessaire à l'écrasement mesure la tension artérielle. Cet instrument [1], auquel on peut adresser la critique qu'il fait

[1] Il a été inventé par Bloch, dont on a un peu perdu de vue la paternité. Voir sa revendication dans les *Bulletins de la Société de Biologie*, 11 juillet 1896, p. 745. Nous savons, par communication orale, qu'un physiologiste a récemment cherché à éprouver cet instrument chez le chien, en prenant la tension artérielle d'une patte avec le manomètre et

intervenir une appréciation subjective du doigt, un peu sujette à caution lorsqu'il s'agit d'apprécier de petites différences de tension; la question est de savoir si, lorsque les différences sont très fortes, comme dans les cas étudiés par l'auteur, cet inconvénient est bien compensé par l'avantage de mesurer en grammes la tension artérielle. Nous sommes obligés de faire sur ce point les réserves les plus expresses.

Le travail de E. Dumas se divise en deux parties, la première consacrée à la joie, la seconde à la tristesse.

Pour éclairer d'avance notre analyse, rappelons ce que l'auteur appelle *les lois de Marey*. Quand il y a vaso-dilatation des artérioles, le cœur bat plus vite, et la tension artérielle diminue; quand il y a vaso-constriction, la tension artérielle augmente, et le cœur se ralentit. Ce sont là des modifications circulatoires de cause périphérique. Lorsque la modification est de cause centrale, vient du cœur, on peut avoir des associations différentes de l'accélération du cœur et de la tension artérielle; ainsi, quand le cœur est excité, il bat plus vite et la tension artérielle augmente. Dumas se sert souvent de ces *lois*.

La Joie. — D'après la théorie de Lange[1], la joie serait caractérisée par une vaso-dilatation périphérique active; il faut entendre par là que le phénomène primitif de la joie serait un élargissement des petites artérioles du corps, élargissement dû soit à une paralysie des nerfs vaso-constricteurs, soit à une excitation des nerfs vaso-dilatateurs. Par suite de cet élargissement des vaisseaux périphériques, on doit avoir dans la joie un abaissement de la pression du sang, mesurable au sphygmomètre; en outre, d'après les observations de Marey, quand la pression du sang diminue, le cœur s'accélère, il précipite ses battements, et ceux-ci deviennent moins vigoureux.

C'est là, paraît-il, une simplification un peu artificielle du phénomène; en réalité, il existerait deux formes très distinctes de circulation, en rapport avec la joie.

celle de l'autre patte avec le sphygmomètre; non seulement les résultats indiqués étaient différents, mais encore, ce qui est plus grave, quand on provoquait chez l'animal en expérience des changements de tension artérielle, les indications des deux appareils ne concordaient nullement. Que doit-on penser alors des travaux qui ont été faits avec ce sphygmomètre? Ceux qui s'en servent devraient bien le vérifier.

[1] Nous avons, dans notre *Année Psychologique*, II, p. 711, longuement analysé cette théorie.

[2] Nous ignorons la valeur de cet argument.

Première forme. — Elle comprend les paralytiques généraux mégalomanes, dont l'auteur a étudié une quinzaine de types. Il faut ici faire une distinction, étudier non pas ceux qui vivent sur les frais d'un délire ambitieux antérieur, qui se disent papes ou rois parce qu'ils répètent les idées délirantes qu'ils ont trouvées antérieurement, — mais bien ceux qui sont en pleine production de délire, qui sont dans un état actuel de fécondité et d'optimisme. Chez ceux-là on trouve une grande rapidité des pulsations, un abaissement de la pression artérielle, une respiration précipitée. Voici quelques exemples : M..., cas type, de 90 à 95 pulsations par minute, 30 respirations par minute, 11 centimètres de mercure pour la pression artérielle de la radiale, ce qui est inférieur à la pression normale. L'auteur pense qu'on a dans ce cas une vaso-dilatation par paralysie des constricteurs des artérioles, et il en donne les preuves suivantes : l'excitation par une piqûre ne produit pas sur le tracé capillaire l'effacement du pouls par excitation réflexe qu'on observe chez les individus normaux, et qui résulte d'une contraction produite par les vaso-constricteurs ; donc cette inertie des vaso-constricteurs prouve qu'ils sont paralysés ; en second lieu « le pouls capillaire est chez ces malades absolument isochrone au pouls radial », ce qui démontrerait la vaso-dilatation ; enfin, troisième et dernier argument, si on frotte avec un corps mousse sur la peau du malade, en traçant une ligne, cette friction ne produit pas une ligne blanche ou pâle, comme chez les individus normaux, raie pâle qui est le signe d'une constriction des artérioles excitées ; il se produit au contraire, pour peu qu'on insiste sur la friction, une ligne rougeâtre, qui est une ligne de vaso-dilatation, et qu'on peut expliquer soit par une excitation directe des vaso-dilatateurs, soit par un relâchement plus complet des vaso-constricteurs ; ajoutons que c'est encore par la paralysie vaso-constrictive qu'il faut expliquer l'érythème qui, chez ce malade, s'étend de l'oreille à la nuque. Discutant ce cas, M. E. Dumas admet que la vaso-dilatation est le fait primitif et a entraîné par voie de conséquence physiologique l'accélération du pouls et l'hypotension (diminution de la tension artérielle).

Donnons, en outre, les résultats généraux obtenus chez d'autres malades du même genre. S. J.... paralytique général, mégalomane, qui veut acheter l'Opéra, etc., a une tension artérielle de 12 centimètres de mercure, 88 pulsations et 30 respirations par minute, un pouls capillaire constant et une para-

lysie des vaso-constricteurs. R..., autre paralytique, en état de satisfaction *délirante*, présente les mêmes symptômes, avec cette particularité que la tension descend à 10, et que le pouls monte à 92. Chez un autre, la tension est de 9, le pouls de 88, et les autres symptômes organiques et mentaux tout à fait identiques aux précédents. Les mesures sont encore les mêmes pour R..., pour X..., pour J... surtout, qui présente au plus haut point la coloration rougeâtre de certaines zones périphériques, qu'on peut attribuer au relâchement des vaso-constricteurs. Bref, on est en présence d'un type général de *joie à hypotension*.

Ce type est bien d'accord avec les théories de Lange, car, d'après l'interprétation de Dumas, la joie est ici déterminée par une dilatation primitive des vaisseaux les plus fins, et la série des autres phénomènes vasculaires et respiratoires est sous la dépendance de celui-là. L'auteur suppose que ce qui se passe dans la main et dans toutes les parties du corps accessibles à l'examen direct se passe également dans le cerveau, et que les artères du cerveau, par suite de la paralysie des constricteurs, deviennent béantes, les centres nerveux se congestionnent, et il en résulte une hyperhémie fonctionnelle, une hyperactivité incohérente, bien prouvée du reste par tous les signes d'excitation mentale que donne le malade. Ce qu'il y a de bien caractéristique chez ces malades, c'est que l'état organique est le fait primitif dont découle tout le reste. L'auteur a observé deux fois chez des phtisiques, qui parlaient avec beaucoup d'optimisme de leur santé, l'accélération du pouls, l'hypotension artérielle et l'exagération du pouls capillaire[1].

Deuxième forme. — Dans cette deuxième forme de joie, où les phénomènes organiques sont bien différents de ceux que nous venons de décrire, rentrent les délires de grandeur systématisés « et tous les états de satisfaction qu'on rencontre par accident chez les maniaques, les circulaires, les dégénérés ; ce groupe comprend aussi les joies normales que nous sommes capables d'éprouver après des événements heureux. » Voici, sans trop les résumer, la série des observations prises par l'auteur comme exemples de ces joies, qui se caractérisent toutes par une augmentation de la tension artérielle, d'où le nom de *joies à hypertension* qu'il leur donne.

1 Par exagération du pouls capillaire, l'auteur entend un phénomène de vaso-dilatation.

F... a un délire ambitieux aussi accentué que celui d'un paralytique général, seulement son délire est moins constant : quand il se présente, il a simplement l'air d'un homme content de lui, un peu trop content même, plein d'entrain et de gaieté. Ce n'est que sous l'influence de certaines questions qu'il s'excite et devient mégalomane. Ce sujet fournit donc l'occasion d'une double expérience. Tout d'abord, à l'état de satisfaction et de confiance qui lui est naturel correspond une tension artérielle de 18 centimètres de mercure, le pouls bat de 85 à 98 fois par minute, les respirations sont de 20 par minute : tous ces chiffres, on le voit, sont un peu supérieurs à la normale ; le pouls capillaire n'est pas constant. Ces mesures prises, on le fait parler, on évoque ses idées délirantes, on en discute quelques-unes, et on constate alors que la tension s'élève à 20 ou 21 centimètres de mercure, le pouls monte à 110, les respirations à 30. Il y a donc ici une joie à hypertension, avec suractivité circulatoire. — Chez M[me] D..., délirante chronique du type Magnan, prise à l'état calme, le pouls varie entre 70 et 75, la tension reste à 15, la respiration est de 17 par minute. Si on excite tout doucement son délire systématisé, en lui parlant de son idée favorite, et si on la fait parler pendant 20 minutes, il y a alors une accélération du pouls, qui monte à 90, 95 et même 100 ; la respiration s'élève à 21, et il y a une augmentation de la tension, qui a atteint un jour 23 centimètres de mercure. Seul le pouls capillaire fait exception à cette hausse générale ; il n'est marqué ni au moment de la première expérience ni au moment de la seconde. — Tel est encore le cas de P..., de N... et de R..., une circulaire chez qui la période de satisfaction est marquée toujours par l'accélération du pouls, du rythme respiratoire, l'hypertension artérielle et la présence presque constante du pouls capillaire dans les deux mains. — Une bien curieuse expérience a été faite par l'auteur chez les femmes internées à Saint-Lazare, femmes qui sont à la fois des malades et des détenues ; elles ne sortent de cet hospice que guéries des maladies spéciales qui ont motivé leur entrée. M. E. Dumas savait d'avance celles qu'on devait mettre en liberté ; il a fait des expériences sur 6 malades, avant et après l'ordre de mise en liberté. Avant, la tension variait de 13 à 16, le pouls de 65 à 72 ; aussitôt après l'ordre, la détenue, dont la physionomie, l'attitude et les paroles exprimaient la joie, venait se prêter à un nouvel examen. Si l'on opère tres vite, on voit la tension tomber d'abord à 10 centimètres, tandis que le pouls monte à

110, 120 et même 130 pulsations; puis, la tension remonte jusqu'à 20 et 21, oscille un moment dans les environs de ces deux chiffres, pour se maintenir ensuite à 17 ou 18, tandis que le pouls reste entre 90 et 100. Quant à la respiration, on n'a pu la compter avec exactitude, étant donnée l'agitation des sujets, on a pu seulement constater que le rythme respiratoire était singulièrement accéléré. Le pouls capillaire n'a présenté, semble-t-il, aucune modification importante: « J'ai cherché scrupuleusement le pouls capillaire, avant et après l'expérience, pour voir si la joie s'accompagnait de vaso-dilatation périphérique; j'ai même laissé le pléthysmoscope à la main d'une détenue pendant qu'elle passait la visite, et ni avant, ni après, ni pendant l'ordre de mise en liberté, je n'ai pu constater la moindre oscillation... Le pouls capillaire n'est donc pas dans ce cas un phénomène primitif, et nous devons l'exclure des manifestations immédiates de la joie à hypertension. L'abaissement de la tension et l'affolement du cœur correspondent à la brusque vaso-dilatation cérébrale que Mosso a pu constater *de visu* pour toute excitation cérébrale: mais ces phénomènes ne peuvent être considérés comme caractéristiques de la joie, car ils se produisent au début de toutes les émotions un peu vives, la peur par exemple. Reste l'hypertension et l'accélération des deux rythmes circulatoire et respiratoire. »

Comment interpréter ces phénomènes? Les joies en question étant d'origine intellectuelle, l'excitation cérébrale est le phénomène initial. Elle produit partout, dans tout l'organisme, une augmentation de force; la pression dynamométrique, la tonicité musculaire, le rythme respiratoire subissent cette influence; le cerveau excité excite le cœur, qui, par son accélération, favorise à son tour l'activité cérébrale. Toute cette série de phénomènes physiologiques se tient bien et s'explique logiquement. Mais il y a un phénomène curieux qui se surajoute, la vaso-dilatation périphérique. « Quant au pouls capillaire, indice d'une vaso-dilatation périphérique, nous dit E. Dumas, je l'ai toujours constaté dans les excitations d'une certaine durée, en particulier chez F..., chez R..., chez deux détenues, etc... L'excitation mentale *prolongée* s'accompagne toujours de pouls capillaire; j'ai pu constater souvent le fait chez le plus grand nombre des aliénés mentalement excités que j'ai étudiés. » L'explication de cette vaso-dilatation périphérique paraît avoir un peu embarrassé l'auteur; il admet comme probable l'hypothèse de Meynert, d'après laquelle l'écorce cérébrale exerce deux fonctions:

1° association idéale et motrice ; 2° contraction des muscles circulaires vaso-moteurs ; si on attribue les deux fonctions à une même partie de l'écorce cérébrale, l'une croîtra toujours pendant que l'autre diminuera, l'activité intellectuelle agira ainsi comme une suppression du tonus vasculaire, et même comme une cause de dilatation vaso-motrice ; et c'est là ce qui expliquerait que, dans les joies à hypertension, où il y a une forte activité cérébrale, on observe de la vaso-dilatation.

Résumons maintenant, en les opposant, les deux formes de joies distinguées par l'auteur. Dans la joie à hypotension, l'origine n'est pas intellectuelle, mais organique ; elle provient de la vaso-dilatation paralytique des artérioles ; on y observe donc : 1° de la vaso-dilatation ; 2° de la polypnée ; 3° accélération du cœur ; 4° une tension artérielle diminuée.

La joie à hypertension, dont l'origine est idéationnelle, présente : 1° de la vaso-dilatation (mais ce phénomène est peut-être moins constant et moins accentué) ; 2° de la polypnée ; 3° accélération du cœur.

L'auteur constatant que, dans ces deux complexus, il y a toujours hyperhémie cérébrale et hyperhémie périphérique des tissus, polypnée, hyperactivité circulatoire et hyperactivité idéo-motrice, fait de ces phénomènes les conditions spécifiques de la joie.

La tristesse. — L'auteur distingue trois formes, que nous allons passer brièvement en revue.

1° *Tristesses à hypertension* : dans lesquelles la vaso-constriction entraîne une hypertension artérielle avec ralentissement du pouls. Cas type : « F..., en état de dépression mentale, ne parle pas, marche lentement, reste solitaire, répond par monosyllabes, très découragé. Mains bleuâtres et froides, bras et jambes froids, lèvres violettes... Le visage est atone, l'œil éteint, la respiration est de 11 par minute, elle est diminuée de fréquence et d'ampleur, ce qui est un signe de dépression mentale... Le cœur bat 56 fois par minute, et la tension est de 23 centimètres de mercure... A l'auscultation, on diagnostique l'hypertension au retentissement diastolique de l'aorte en coup de marteau... Pas de pouls capillaire, les artérioles sont trop contractées pour que l'onde pulsatile puisse s'y manifester... Nous avons ainsi un type de tristesse à hypertension qui s'oppose au cas de joie à hypotension. » D'après l'auteur, il y a

spasme violent des vaso-constricteurs. Cette vaso-constriction donne la clef de tous les phénomènes observés; elle augmente la tension artérielle et diminue le nombre des pulsations, suivant les observations faites depuis longtemps déjà par Marey. C'est donc une tristesse d'origine périphérique.

2° *Tristesse à hypotension.* — Forme bien plus fréquente que la précédente. Tous les symptômes sont les mêmes : ralentissement du cœur et de la respiration, algidité, prostration mentale, idéation affaiblie; la seule différence, c'est que la tension artérielle est inférieure à la normale. L'auteur en a trouvé les exemples suivants : un dégénéré, en état de dépression, a 14 respirations par minute, 54 pulsations, une température de 36°, 4 à l'aisselle, une tension artérielle de 9 centimètres de mercure, par conséquent bien inférieure à la normale. Ce cas est celui de la plupart des déprimés que l'auteur a étudiés. Il admet, comme explication, une absence d'excitation directe du cœur, ou une fatigue de l'organe, qui diminue la force des battements et leur nombre. La modification circulatoire aurait donc ici une cause centrale, tandis que dans la forme précédente la cause était périphérique.

A cette seconde forme de tristesse, l'auteur ramène des observations curieuses qu'il a prises sur des femmes de Saint-Lazare; parmi celles qui avaient des chances d'être relaxées et se présentaient avec confiance à la visite, il a choisi celles que l'interne lui désignait comme devant être gardées sûrement, et il a pris leurs mesures avant la visite; il les a reprises après, lorsqu'elles lui ont paru suffisamment attristées ou déçues. Exemple : L... avant la visite, a 18 respirations, une tension de 17 centimètres de mercure, 72 pulsations, pas de pouls capillaire, mains plutôt chaudes. 20 secondes après la visite, où la sortie a été énergiquement refusée et indéfiniment ajournée, le pouls est à 93, la tension à 21, la respiration à 23, et le pouls capillaire toujours absent. Les larmes coulent abondamment, accompagnées de protestations énergiques, qui ont d'ailleurs bientôt cessé. On fait isoler la malade; elle s'assied au pied du lit, abattue, la tête basse, l'œil fixe; après 25 minutes, on l'examine de nouveau : respiration, 16; pouls, 63; tension, 14; mains froides, pas de pouls capillaire. Mêmes observations chez 2 autres malades. Il y a eu deux temps psychologiques, l'un de révolte, l'autre d'abandon et d'impuissance. L'auteur laisse de côté le premier temps, qu'il étudiera plus loin; il ne

retient que le second, la tristesse morale, la prostration. C'est le cas à rapprocher des aliénés déprimés.

Ceci posé, il s'agit d'expliquer comment se fait le ralentissement du cœur et la dépression générale, qui sert ici de cause centrale. Il y a d'abord, selon Dumas, un arrêt fonctionnel des cellules corticales de l'idéation, c'est le fait primitif, qui nous est prouvé par l'abattement moral des sujets ; cet arrêt amène l'anémie cérébrale, « le cerveau s'anémiant ou s'hyperhémiant suivant qu'il ne fonctionne pas ou qu'il fonctionne. La veinosité du sang est augmentée, et ce sang oxydé va exciter le centre modérateur du cœur, qui est situé latéralement, sur le plancher du quatrième ventricule, près du corps restiforme. Maintenant, comment se produit la vaso-constriction ? Elle résulte aussi de la paralysie psychique, d'après les idées de Meynert, parce que les cellules cérébrales auraient deux fonctions, associations idéomotrices et vaso-constriction, qu'elles exercent toujours en raison inverse l'une de l'autre. Si donc, elles cessent d'être actives, la vaso-constriction augmente [1] ».

3° La troisième forme de la tristesse est une *tristesse active*, c'est celle qu'on trouve dans les formes les plus communes de la mélancolie. Les phénomènes organiques ressemblent pour l'extérieur à ceux de la dépression, c'est « la même attitude abandonnée, la même fatigue des traits, les mêmes mains froides et souvent violacées, la même vaso-constriction dans les extrémités et les tissus périphériques, mais la circulation n'est plus la même ; la tension est égale ou inférieure à la normale, le pouls donne de 90 à 95 pulsations par minute, la respiration s'élève à 23 ou 24.

« Quant à l'état mental, il est plus riche que dans la dépression proprement dite, sans l'être toutefois beaucoup ; deux ou trois idées fixes, un remords, un regret, une crainte, passent et reviennent dans le cerveau, et le malade se lamente, il pleure, en racontant au médecin une faute, la plupart du temps réelle, mais dont il sourirait s'il était bien portant. »

Ce complexus de phénomènes paraît à l'auteur un peu paradoxal : il y a en effet vaso-constriction, hypotension et accélération du pouls. La vaso-constriction doit avoir pour effet de relever la tension ; quand la tension reste faible quand même, comme dans la deuxième forme de tristesse, alors on peut supposer que c'est le cœur qui faiblit, car la faiblesse du cœur

[1] Il est bien entendu que c'est une simple hypothèse.

diminue la tension; mais ici, le cœur est accéléré, la respiration aussi; il y a donc concours de toutes les causes possibles pour relever la tension; la constriction est d'accord avec l'accélération du cœur; et cependant la tension reste faible. L'auteur suppose que l'accélération du cœur se fait aux dépens de sa force. « Évidemment, dit-il, le cœur trop affaibli pour lutter contre la vaso-constriction périphérique ne se vide plus complètement. »

Après avoir défini ces trois formes de tristesse, l'auteur distingue de la tristesse un état qui la précède d'ordinaire, et qu'il appelle excitation douloureuse ou souffrance morale. C'est peut-être là la contribution la plus importante de son article. Il pense que pour la joie une distinction analogue ne s'impose pas; pour la tristesse, il y a une excitation de début et ensuite une dépression profonde. L'excitation de début est la période active de protestation, de lutte, parfois même de colère, et Darwin l'a bien remarquée (*Expression des émotions*, p. 147): « Chez les singes, dit-il, l'expression d'une souffrance légère se distingue difficilement de l'expression d'une colère modérée. » Nous ajouterons, d'après nos observations personnelles, que chez les tout petits enfants, le premier moment du rire ressemble tant à celui du pleurer que les parents s'y trompent souvent. L'auteur a trouvé un premier exemple de cette situation chez les détenues de Saint-Lazare, pendant la première période; il a pu reproduire les mêmes phénomènes chez des mélancoliques dont il augmentait la souffrance morale en les encourageant à lui raconter leurs pensées. Alors, tout augmente, la vitesse du cœur et de la respiration, la tension artérielle, et parfois aussi la vaso-constriction finit par céder.

Cette symptomatologie ressemble beaucoup à celle de la joie, et il semble que l'auteur a été un peu embarrassé pour les distinguer. Il s'appuie surtout sur la forme de la respiration. Dans la joie, il y a une accélération, mais les tracés restent réguliers; au contraire, dans l'excitation douloureuse, il y a de la dyspnée, des inspirations et des expirations très brusques, c'est une respiration d'effort et de lutte. Cette dyspnée proviendrait d'une excitation du cœur par du sang veineux, et la veinosité du sang tiendrait à l'anémie cérébrale produite par la tristesse.

En terminant, l'auteur présente ce qu'il appelle une théorie mécaniste de la joie et de la tristesse: étant donné que ces émotions peuvent résulter, selon les circonstances, soit d'états organiques, soit d'idées et de représentations qui produisent

ces états organiques, on peut se demander comment ces idées, ces représentations peuvent modifier l'état organique, et en particulier l'état de la circulation sanguine. Voici l'explication de l'auteur : « Une idée agréable est une idée qui détermine dans notre esprit un grand nombre d'associations nouvelles, et une idée pénible, c'est, au contraire, une idée qui gêne nos associations habituelles, qui fatigue et arrête notre pensée, c'est la théorie classique des intellectualistes ; on la retrouve aussi bien chez les Allemands que chez les Français. Herbart, dans sa *Mécanique des Passions*, considère les représentations mentales comme des forces, et c'est l'accord ou le désaccord de ces forces qui font les sentiments agréables ou désagréables ; les sentiments ne sont pas autre chose que les rapports de nos représentations. Nahlowsky, disciple de Herbart, dit avec ingéniosité : « Dans un accord musical, il y a deux sensations et un accord, état agréable, mais l'accord n'existe pas en lui-même, il vient par surcroît. Le sentiment est analogue à cet accord. » Acceptant cette théorie, l'auteur admet que l'idée triste, par les arrêts qu'elle impose aux associations, produit une anémie du cerveau ; le sang devient stagnant, la veinosité est augmentée, et ce sang toxique, trop chargé d'acide carbonique, excite le centre modérateur du cœur ; celui-ci bat moins vite. Au contraire, grâce à l'idée joyeuse, l'activité cérébrale est augmentée, le sang mieux oxygéné excite le centre accélérateur du cœur, celui-ci bat plus vite, la pression se relève.

Il nous reste à critiquer ce travail. Avant de le faire, rappelons-en les grandes lignes. L'auteur a distingué les 5 formes suivantes :

JOIE		TRISTESSE		
1	2	3	4	5
Hypotension.	Hypertension.	Hypotension	Hypertension.	Hypotension.
Accélération du cœur.	Accélération du cœur.	Ralentissement du cœur.	Ralentissement du cœur.	Accélération du cœur.
Accélération de la respiration.	Accélération de la respiration.	Ralentissement de la respiration.	Ralentissement de la respiration.	Accélération de la respiration.
Vaso-dilatation.	Vaso-constriction.	Vaso-constriction.	Vaso-constriction.	Vaso-constriction.

En lisant cette longue étude, qui certainement a demandé à l'auteur beaucoup de temps et de travail, on a malgré soi l'im-

pression que c'est une construction très soignée, beaucoup plus que le résultat pur et simple de recherches expérimentales.

Les observations, malgré leur abondance, sont toujours présentées d'une manière accessoire, et on ne leur trouve pas ce fini du travail que leur donne un observateur véritable, qui considère que les observations sont la partie fondamentale de son travail. C'est, du reste, une critique générale qu'on peut adresser à toutes les recherches de l'auteur.

Les complications de forme qu'il a imaginées proviennent en grande partie de la manière dont il entend la *vaso-constriction*. Constamment, quand il trouve que ses sujets ont les mains froides et décolorées, et qu'il ne peut enregistrer le pouls capillaire, il conclut qu'il y a vaso-constriction. Comme il a très rarement pu enregistrer le pouls capillaire, il a admis, dans 4 formes sur 5, qu'il y a de la vaso-constriction. D'autre part, le petit sphygmomètre de Bloch lui donnait la pression artérielle de la radiale ; et, enfin, il prenait la vitesse du cœur et de la respiration. Tout son travail de construction repose, en somme, sur les combinaisons de ces trois données, et sur les déductions qu'il en tire : la vaso-constriction tend à augmenter la tension et à retarder le cœur ; l'augmentation de force du cœur tend à augmenter la tension et à diminuer la vaso-constriction. C'est un système d'explication très simple, qui sert à débrouiller tous les écheveaux. Voyons comment l'auteur l'applique.

1° *Joie avec dilatation des artérioles.* — Il y a alors une hypotension et une accélération du cœur qui proviendraient de la vaso-dilatation periphérique. Ce cas serait le triomphe de la théorie de Lange. Mais, à la regarder de près, que d'objections contre cette interprétation ! L'hypotension peut bien accélérer le cœur, mais l'excitation cérébrale peut aussi l'accélérer, et rien ne prouve que chez le paralytique en délire l'excitation cérébrale ne soit primitive, d'autant plus que les centres nerveux de ces malades sont le siège de processus inflammatoires, qui peuvent parfaitement expliquer leur excitation cérébrale.

2° *Tristesse avec hypertension.* — Dans ce cas, une vaso-constriction élève la tension et ralentit le cœur. Même objection. Les choses peuvent se passer ainsi comme elles peuvent se passer autrement. Rien ne nous oblige à admettre que, malgré l'hypertension, le cœur ne puisse se ralentir pour d'autres causes.

Ainsi, même dans les 2 cas où l'explication que l'auteur emprunte à Lange pourrait s'appliquer, cette explication n'a rien de nécessaire ; ce n'est qu'une possibilité, une hypothèse.

Mais, dans les 5 autres cas qui ont été distingués, l'interprétation devient absolument arbitraire.

3° *Joie avec hypertension.* — En général, il y a de la vaso-constriction, et celle-ci devrait retarder le cœur ; cependant le cœur est accéléré ; l'auteur admet que, dans ce cas le cœur est trop excité pour être retardé, et que la vaso-constriction devient un phénomène insignifiant. — C'est une supposition gratuite.

4° *La tristesse avec hypertension.* — La vaso-constriction, qu'on constate dans ce cas devrait bien relever la pression, et il y a cependant de l'hypertension ; l'auteur admet que le cœur est si faible qu'il abaisse la pression relevée par la constriction. On peut se demander si ces explications sont bien justifiées, et si ce sont même des explications. A-t-on le droit de dire : Ici c'est le cœur qui domine et explique tout, là c'est la vaso-constriction ?

5° Il est un dernier cas où les explications précédentes, malgré leur caractère élastique, ne peuvent s'appliquer, c'est la forme 5, tristesse avec hypotension. Dans cette forme, on trouve deux causes de relèvement de la tension, la constriction et l'accélération du cœur, et cependant la tension est faible. C'est une bien grosse difficulté, et l'auteur n'a pas le droit de l'esquiver, en admettant, comme il le fait, que le cœur, quoique accéléré, est affaibli.

Voilà les objections qu'on peut faire à ce travail, en se plaçant à un point de vue théorique. Les objections expérimentales ne sont pas moins importantes. Je veux surtout critiquer la vaso-constriction. Pour l'auteur, elle existe toutes les fois que les mains sont froides et qu'il ne peut pas prendre le pouls capillaire. Or, nous avons montré dans notre travail avec Courtier, que si la circulation périphérique se ralentit, comme dans le travail intellectuel prolongé, le pouls capillaire disparaît. Il faut probablement, dans presque tous les cas où Dumas emploie le mot de vaso-constriction, le remplacer par circulation languissante, sauf peut-être chez les détenues de Saint-Lazare, quand elles sont surexcitées par une bonne ou une mauvaise nouvelle ; nous savons en effet qu'une excitation forte produit une vaso-constriction vraie. Enfin, il faut tenir compte que chez beaucoup

d'individus l'impossibilité de prendre le pouls capillaire vient de ce que le pouls capillaire est très petit; malgré cette petitesse, il peut être en dilatation. Toutes ces considérations nous amènent à la conclusion qu'on ne peut conserver le diagnostic de vaso-constriction admis par Dumas dans l'étude de ses sujets. Cette suppression une fois faite, nous ne trouvons plus pour caractériser les états émotionnels de ces sujets au point de vue somatique que la tension artérielle et la vitesse de la respiration du cœur.

La tension artérielle, quelle signification doit-on y attacher? Il faudrait d'abord savoir si elle est mesurée avec exactitude. il faudrait ensuite savoir quelles sont les variations individuelles de la tension, et à quelles conditions on peut dire qu'une personne a de l'hypotension ou de l'hypertension, car ces qualifications ne sont guère possibles qu'en rapportant les mesures prises à l'état moyen du sujet. En effet n'est-il pas possible que tel chiffre de pression soit de l'hypotension pour un individu vigoureux, et de la tension moyenne pour un individu plus débile? Malgré ces réserves, nous pensons que le chiffre de la tension artérielle conserve quand même quelque importance et que dans la majorité des cas, il est en rapport avec la force propulsive du cœur; mais les observations de Dumas montrent qu'il n'a pas de signification précise au point de vue des émotions, puisqu'on trouve tous les degrés de tension dans les espèces différentes d'émotions[1].

Ces corrections une fois faites, il reste de ce long travail une conclusion qui, pour être simple et terre à terre, n'en est pas moins bonne à retenir, c'est que *dans la joie il y a une surexcitation du cœur et de la respiration; dans la tristesse, il y a au contraire un ralentissement du cœur et de la respiration, et enfin, dans la tristesse active, dans la souffrance morale au début, surtout quand elle est accompagnée de protestation et de révolte, le cœur et la respiration s'accélèrent en présentant un ensemble de symptômes qui rappellent sensiblement ceux de la joie.*

A. Binet.

1 Une critique détaillée de ce point est impossible, parce que l'auteur ne donne pas suffisamment de renseignements sur ses observations. On aurait voulu une liste complète des sujets examinés avec des tableaux indiquant tous les résultats numériques concernant le cœur, la respiration et la tension.

M. DE FLEURY. — **Pathogénie de l'épuisement nerveux.** — *Revue de Medecine*, Paris, 10 février 1896, n° 2, p. 81-114.

Malgré son titre, ce travail appartient au chapitre des *Émotions*, parce qu'il contient des indications intéressantes sur les rapports entre les émotions et la pression du sang.

Jusqu'à ce jour, dit l'auteur, l'épuisement nerveux a été successivement attribué par Bouchard à l'auto-intoxication ; par Hayem, à un vice de nutrition d'origine dyspeptique ; par Leven, à des actions réflexes d'origine gastro-intestinale ; par Dumas, à des troubles vaso-moteurs ; par Féré, à un excès de vibrations surmenant la cellule cérébrale ; par Erb, à un trouble intime de la nutrition des éléments nerveux ; par Régis, à de l'artério-sclérose fruste. M. de Fleury soutient, au contraire, que la fatigue, la neurasthénie et les maladies similaires tiennent à une diminution du tonus, ce réflexe permanent émané du système nerveux et qui, dans les conditions normales, entretient une activité moyenne de tous les tissus. Cette diminution du tonus vient de ce que le système est épuisé, soit par un surmenage par sensation excessive (selon les expériences de Féré), soit par une dépense immodérée d'activité motrice. L'auteur décrit, d'après les idées de Chéron, qu'il adopte et complète, le tableau des symptômes produits par les diminutions de tonus. On trouvera rapportées dans cet article, ainsi que dans un autre du même auteur publié dans *la Nouvelle Revue* (*La Tristesse et son traitement*) plusieurs observations montrant chez des malades que, lorsque la pression artérielle est forte, il y a de l'excitation, des crises de colère, de l'impatience, de l'énervement poussé jusqu'aux larmes, tandis que, lorsque la pression est faible, au-dessous de la moyenne, on observe, au contraire, de l'humilité, de la tristesse, de la mélancolie, etc. Ces changements de pression sanguine se produisaient chez les malades sous l'influence de l'atmosphère ; dans un cas, un ciel envahi par des nuages chargés de neige a provoqué la hausse de pression ; la détente atmosphérique a provoqué la chute de la pression. L'observation la plus curieuse est celle d'une domestique anémique et découragée, à qui l'on a pratiqué à plusieurs reprises des injections à doses variables de sérum artificiel (eau salée), qui ont la propriété, comme on sait, de relever la pression artérielle. Ces injections ont changé complètement les dispositions mentales de la jeune fille ; une dose moyenne provoquait de l'entrain,

de la gaieté, de la vivacité ; une dose plus forte, de la colère, de la violence. L'auteur, schématisant un peu ses résultats, dresse une table en deux colonnes, où il met en regard les chiffres de pression artérielle et l'état émotionnel correspondant ; avec les pressions basses on a l'hébétude, la mélancolie profonde, etc., avec les pressions fortes, la violence, l'envie de tuer, etc. Nous inclinons à croire que cette classification contient une bonne part de vérité.

H. GRIFFING. — **On Individual Sensibility to Pain** (*Sensibilité individuelle à la douleur*). — *Psychol. Rev.*, III, 4 juillet 1896, p. 412-415.

Courte note où l'auteur étudie quelques causes d'erreur dans la mesure de la sensibilité à la douleur. Il a examiné 53 étudiants. Supposant que l'épaisseur de la peau doit influer sur la sensibilité, il a rangé les étudiants en 4 catégories, d'après l'inspection de leurs mains à peau plus ou moins épaisse, et il a trouvé qu'en général les peaux épaisses sont moins sensibles. Il a observé que la sensibilité douloureuse de la main est généralement en relation avec le degré de sensibilité des autres parties du corps, et que, par conséquent, il peut suffire de mesurer cette sensibilité à la main pour caractériser un individu. Enfin, un autre fait intéressant est l'indépendance bien constatée entre la sensibilité douloureuse des excitations mécaniques et celle des excitations électriques. Certains sujets très sensibles à une légère pression mécanique supportent une douleur, un courant électrique très intense, et le cas contraire peut se présenter aussi. Nous avons résumé cette courte note, parce que nous pensons que cette question de la sensibilité à la douleur est très importante. Il faudrait surtout étudier les causes d'erreur psychologiques, celles qui proviennent de la peur ; dans beaucoup de cas, on ne mesure pas la douleur proprement dite, mais la peur de la douleur.

A. BINET.

J. H. LEUBA. — **A Study in the Psychology of Religious Phenomena** (*Etude sur la psychologie des phénomènes religieux*). — *Amer. J. of Psychology*, Worcester, VIII, 3 avril 1896, p. 309-385.

Ce travail, d'une originalité incontestable et d'une haute portée philosophique, a pour but d'étudier la crise religieuse à laquelle on donne le nom de *conversion*. La conversion est un

acte par lequel on répudie sa vie passée, et on entreprend une vie nouvelle; le caractère religieux de cet acte est plus ou moins marqué selon les individus et suivant les milieux; et il y a toute une série d'intermédiaires entre la conversion professionnelle, qui a pour résultat l'entrée dans les ordres, et la conversion presque entièrement morale, dans laquelle l'idée de Dieu et de son intervention sous forme de grâce est le seul élément religieux du phénomène. L'auteur a posé la question dans le sens le plus large, et il nous a bien fait comprendre que la conversion n'est pas le résultat spécial de tel ou tel enseignement religieux; c'est un phénomène naturel, sinon normal, de psychologie. Les matériaux de l'étude proviennent de sources diverses; quelques-uns ont été tirés des confessions publiées par les convertis (Jonathan Edwards, J. Livingston, Miss Eleanor Emerson, J.-B. Gough, J. Gardiner, J. Hallock, etc., et surtout saint Augustin) : d'autres proviennent de conversations avec des convertis; d'autres, enfin, sont des réponses à un questionnaire que l'auteur a fait circuler dans le monde religieux. Voici quelques-unes des demandes principales de ce questionnaire : « Depuis combien de temps avez-vous été converti? A quel âge?

« Avez-vous reçu une éducation religieuse? Laquelle?

« Décrivez votre existence, votre condition religieuse et vos luttes intérieures pendant la période qui a précédé votre conversion. Étiez-vous en paix avec vous-mêmes? Avez-vous fait des efforts pour vous réformer?

« Quand, et dans quelles circonstances avez-vous été converti? Y étiez-vous préparé, le saviez-vous d'avance? Expliquez en détail ce que signifie pour vous la conversion. Pourquoi la désiriez-vous? Qu'en attendiez-vous?

« Racontez votre conversion. Quels ont été vos sentiments et vos pensées au moment même? Quelle est la personne, quel est l'objet ou l'idée qui a eu le plus d'influence sur vous? »

Ce questionnaire fut répandu par les soins de quelques hommes de religion: il n'eut pas tout l'effet qu'on en attendait, d'abord parce qu'il exigeait, de la part des correspondants, une faculté d'introspection que la majorité n'avaient pas, ensuite pour ce second motif que beaucoup de religieux montrèrent une hostilité manifeste contre ce genre d'enquête: elle parut à l'un deux « pire que la vivisection »; c'est une opinion contre laquelle l'auteur proteste en citant saint Augustin qui a publié ses *Confessions* pour l'édification du monde.

On ne nous donne pas toutes les réponses, mais seulement 17; quelques-unes ont été écrites par les correspondants, d'autres d'après des conversations avec eux, ou d'après des témoignages indirects; leur longueur, très variable, est en moyenne de 25 à 30 lignes d'impression. Toutes celles qu'on nous donne renferment des détails personnels et sont du plus grand intérêt. Elles ont un cachet frappant d'uniformité; chez tous la crise a été à peu près la même. Les récits, en général, suivant l'ordre chronologique, commencent par le tableau d'une existence de désordre; les futurs convertis s'accusent d'un grand nombre de vices, dont le plus fréquent est la boisson. Ils ont eu, non seulement la conviction qu'ils étaient dans le péché, mais encore le sentiment profond du péché. Suivant les idées de l'individu, ce sentiment conduit à des conséquences différentes; pour les uns, c'est la conviction que Dieu, le Juge suprême, les a condamnés pour leurs fautes; en général, c'est l'effet de l'éducation religieuse. Chez les autres on ne trouve pas l'idée du démérite, de la condamnation prochaine, et le désir du pardon ou la peur de l'enfer; ceux-là sont plus près de la nature; ils ont seulement le sentiment de leur misère physique et morale, de leur impuissance, et le besoin d'être aidés, secourus; Dieu n'est pas un Juge, mais un Sauveur (Nous croyons, pour notre part, que cette distinction ne repose pas tant sur l'éducation religieuse que sur la forme double du sentiment religieux, amour et crainte, et sur la prépondérance que prend une de ces formes suivant le tempérament de l'individu). Il semble résulter de l'enquête que le sentiment de la peur n'est pas une cause plus fréquente de conversion que le sentiment de l'amour. Après la description des désordres, les correspondants expriment de diverses manières les efforts de volonté qu'ils ont faits pour changer d'existence, et leurs insuccès; par exemple, après une ivresse, ils ont résolu de ne plus boire; ils sont restés sans boire pendant plusieurs jours, parfois des semaines, puis la passion du vice a pris le dessus. Il y a eu toute une série d'efforts douloureux, qui n'ont pas abouti et ont convaincu le malheureux d'impuissance; il en est arrivé à désespérer de lui-même et à comprendre que, sans le secours de Dieu, il ne pourrait pas être sauvé. Cette série d'émotions forme la première partie de la conversion: c'est la période de dépression, qui se termine par le désespoir et par la sensation d'impuissance.

La conversion proprement dite ne résulte pas, comme on pourrait le croire à première vue, d'un effort plus énergique de

la volonté, dont le converti pourrait se faire un mérite. Pendant la conversion, il est entièrement passif. C'est Dieu, c'est le Sang de Jésus-Christ, c'est l'Esprit-Saint, en un mot c'est un pouvoir supérieur qui accomplit la conversion : lui-même, il se laisse aller, il s'abandonne, il renonce à agir, il devient un instrument. C'est l'état mental qui est décrit dans toutes les observations, et l'auteur n'a pas de peine à montrer que c'est l'état de grâce, tel qu'il a été formulé tant de fois, et qui consiste dans une action divine sans coopération de l'individu. Ce n'est nullement la règle dynamogénique : « Aide-toi, le ciel t'aidera » : règle qui pousse à l'action, qui implique l'idée de mérite et de démérite et l'existence du libre arbitre. L'action de la grâce suppose, au contraire, l'impuissance de l'homme à lutter contre le péché, l'idée que Dieu accorde sa grâce à qui il veut, selon son bon plaisir, et que par conséquent la grâce ne constitue pas un mérite pour celui qui la reçoit. Il est bien intéressant de constater que cette conception religieuse n'est pas fabriquée d'imagination, mais repose sur la réalité vécue ; ce sont bien, en effet, ces sentiments qui forment la psychologie de la conversion.

Le moment où la conversion se réalise est, en général, précisé à un quart d'heure près ; ce n'est pas une action lente et insensible, c'est une action soudaine, qui saisit et étonne ; elle peut avoir lieu dans l'isolement, souvent pendant la nuit, ou bien pendant le jour, au milieu d'amis, de compagnons de travail. Parfois, on entend une voix qui admoneste, conseille, ordonne de prier, ou répète quelque verset de la Bible ; il y a eu aussi, mais plus rarement, des visions ; parfois aussi des sensations physiques d'un caractère indécis. Mais ce qui ne manque jamais, ce qui constitue, à proprement parler, la crise, c'est un état émotionnel d'une violence inouïe, qui secoue tout le corps, fait verser des larmes ; c'est avant tout un état d'exaltation joyeuse, d'amour débordant pour Dieu, avec le sentiment qu'on est complètement transformé, et qu'on commence une vie nouvelle ; et dès ce moment, en effet, toute l'orientation de l'existence est modifiée ; la vie de désordre se supprime, presque sans aucune exception. C'est bien par ce résultat pratique qu'on peut juger de l'intensité de la crise. Suivant les pays et les milieux, la conversion peut amener des changements d'existence bien différents, mais psychologiquement son effet est presque toujours le même. L'intelligence, pas plus que la volonté de l'individu, n'a de part à la conversion ; ce n'est

pas par des arguments intellectuels qu'on a entendus ou qu'on a trouvés soi-même qu'on arrive à accepter telle idée religieuse ; on ne pense nullement à raisonner : la conversion vient d'un acte intérieur, affectif, on est converti parce qu'on *sent* autrement qu'on ne sentait avant d'être converti, et les arguments des sceptiques ne font rien sur le croyant, parce qu'ils ne le touchent pas. L'auteur a bien raison de dire que, comme phénomène psychologique, la foi est bien distincte de la croyance ou de la conviction ; la foi est un état émotionnel, qui n'a pas pour point de départ des raisonnements, et qui ne peut être ni ébranlé ni consolidé par des raisonnements.

En terminant notre analyse de ce beau travail, nous exprimerons le désir que des recherches analogues soient tentées dans des milieux religieux différents et aussi dans des milieux spirites, qui, par tant de côtés, se rapprochent des milieux religieux.

A. Binet.

Th. RIBOT. — **Psychologie des sentiments.** — Un vol. in-8°, de 444 pages. Paris, Alcan, 1896.

L'auteur a cherché à remettre à sa vraie place, qui est la première, l'étude des sentiments et des émotions ; il a cherché aussi à combattre l'intellectualisme et à montrer que le sentiment est un fait primitif qui ne se ramène à aucun autre. Outre ces deux thèses et quelques autres, on trouvera dans ce livre un nombre immense de documents, présentés avec un sens critique toujours éveillé, coordonnés ensemble, et permettant à l'auteur de tracer avec beaucoup de vraisemblance la physiologie, le contenu psychologique, l'évolution et la pathologie des émotions simples et composées. Vu l'importance de cet ouvrage, nous en ferons une longue analyse, avec de nombreuses citations.

Première partie. — Elle est consacrée aux manifestations les plus générales : le plaisir et la douleur, puis la nature de l'émotion, la mémoire affective, l'influence des associations d'idées.

Chapitre i : *La douleur physique.* — Les conditions de la transmission des sensations douloureuses sont obscures. Existe-t-il des nerfs spéciaux pour la douleur ? Goldscheider, après avoir soutenu cette opinion (*Arch. für Anat. und Phy-*

siol., 1885) l'a rejetée (*Ueber den Schmerz*, Berlin, 1894) ; les expériences de Frey pour en démontrer l'existence (*Beiträge zur Physiol. des Schmerzsinns*, Leipzig, 1894) ont été reconnues inexactes. On a fait des hypothèses sur la transmission dans la moelle. Schiff pense que l'excitation douloureuse passe par la substance grise, et les impressions tactiles par la substance blanche. C'est à peu près la théorie de Wundt qui admet que les impressions du toucher et de la température ont une voie primaire dans la substance blanche, quand les excitations sont modérées, et une voie secondaire par la substance grise qui servirait de dérivatif, quand les excitations sont violentes. De la moelle épinière, passons au bulbe, qui pour Sergi (*Dolore e Piacere*, Milan, 1894) est le siège des phénomènes affectifs. Quant aux circonvolutions cérébrales, rappelons que Ferrier plaçait dans les lobes occipitaux le siège des émotions, parce que, d'après lui, cette région de l'écorce recueillait les sensations viscérales, parce qu'elle tenait sous sa dépendance l'instinct sexuel, enfin parce que ces lobes seraient plus développés chez la femme que chez l'homme. Aujourd'hui l'hypothèse d'un centre cortical des émotions est abandonnée.

La douleur est liée à la diminution et à la désorganisation des fonctions vitales : 1° Elle ralentit le cœur, parfois jusqu'à la syncope ; le ralentissement a lieu même chez des animaux privés d'encéphale. Chez l'homme, il peut y avoir augmentation de fréquence du pouls, mais il y a alors une modification du rythme ; 2° La respiration est troublée, tantôt précipitée, tantôt ralentie ; 3° La température s'abaisse parfois de 2° C., et cet abaissement peut durer 1 heure et demie (Mantegazza, *Fisiologia del dolore*, ch. III) ; 4° Troubles digestifs, décoloration stable de la peau, des cheveux (Hack Tuke, *l'Esprit et le Corps*, p. 243) ; 5° Au point de vue des mouvements, il y a dépression, suppression totale des mouvements, et excitation, cris, contorsions, etc. Cette excitation violente n'est pas en contradiction avec la formule générale qui lie la douleur à une diminution d'activité : car elle ne découle pas, comme dans la joie, d'un surplus d'activité ; elle est débilitante, irrégulière et spasmodique.

Ribot développe cette thèse que les effets énumérés plus haut ne sont pas des effets de la douleur en tant que phénomène de conscience : ce sont les effets du trouble de l'organisme produit par une excitation spéciale du dedans ou du dehors ; la douleur sentie n'est qu'un signe de ce désordre

organique. Ce qui le prouve, c'est que, dans le cas où la douleur consciente manque, les modifications circulatoires, respiratoires et autres peuvent subsister. Chez des animaux privés d'encéphale, on note (Fr. Franck), après des excitations fortes, les mêmes troubles cardiaques que chez les animaux à cerveau intact. Il y a plus, chez beaucoup d'individus, la conscience de la douleur peut être supprimée dans les cas où une excitation très forte se produit, alors même que l'intelligence reste intacte. Par exemple, c'est ce qui se passe dans l'analgésie des hystériques, dans l'idée fixe des fakirs, des martyrs, et chez beaucoup d'aliénés qui broient du verre ou plongent par mégarde un bras dans l'eau bouillante; la peau tombe en lambeau sans qu'ils paraissent s'en inquiéter (Morel, *Traité des Maladies mentales*, p. 324 et suiv. — Weir Mitchell a cité un exemple curieux que nous avons reproduit dans l'*Année Psycholog.*, II, p. 707). De même, il arrive souvent que, pendant l'anesthésie chirurgicale, l'homme *affectif* disparaît, et l'homme *intellectuel* reste. Un opéré, par exemple, entend sonner l'heure et ne souffre pas pendant qu'on lui lie le cordon spermatique (Richet, *Recherches exp. et clin. sur la sensibilité*, p. 258-259). Ces faits prouvent jusqu'à quel point la douleur comme état de conscience est *séparable*, comment elle peut être ajoutée et retranchée, à quel point elle offre les caractères d'un épiphénomène.

Rappel des deux théories psychologiques en présence: l'une qui considère la douleur comme une sensation, l'autre qui en fait une qualité de sensation. Ayant exposé cette question déjà (*Année Psychol.*, II, p. 701), nous n'y revenons pas.

Ribot penche pour la théorie de la qualité.

Chapitre II : *La douleur morale, le chagrin, la tristesse.* — Entre la douleur physique et la douleur morale, il y a une *identité* foncière ; elles ne diffèrent que par leur point de départ, la première étant liée à une sensation, la seconde à une forme quelconque de représentation, image ou idée. Voici les principales formes de transition : 1° douleur morale qui n'est qu'un souvenir de douleur physique ; 2° douleur morale supposant des représentations complexes et de l'imagination constructive; exemple, la nouvelle d'une mort. Ce second genre de douleur morale est positif ou négatif, suivant qu'il conduit à des mouvements ou à un arrêt ; il peut prendre une forme égoïste ou une forme altruiste et sympathique ; 3° chagrin lié à de purs

concepts ; telle est la douleur de l'homme religieux qui ne se sent pas assez fervent.

Les effets de la douleur morale sur la circulation, le cœur, la respiration, la nutrition sont les mêmes que ceux de la douleur physique (la preuve fait ici défaut, nous remarquons que l'auteur n'indique pas de références ; les douleurs morales peuvent être calmées par les mêmes médicaments que les douleurs physiques ; et, enfin, il n'y a aucune douleur physique, si légère qu'elle soit, qui ne s'accompagne de quelque agacement fugitif, et il n'y a aucun agacement qui ne s'accompagne de quelques légers troubles physiques. L'auteur conclut : *Le chagrin n'est pas une douleur physique très raffinée ; la douleur physique n'est pas un genre dont la douleur morale serait une espèce. La douleur est toujours identique à elle-même, et les innombrables modalités qu'elle nous présente dans l'ordre physique et dans l'ordre mental tiennent à l'élément sensoriel ou intellectuel qui la suscite ou qu'elle enveloppe.*

Chapitre III : *Le plaisir*. — Peu étudié. En général, on en fait, sans preuves suffisantes, l'opposé de la douleur.

Les manifestations du plaisir physique s'opposent, trait pour trait, à celles de la douleur : leur caractère général est la dynamogénie : 1° La circulation augmente ; le cœur se contracte plus fort ; les vaisseaux se dilatent ; 2° La respiration devient plus active, les sécrétions sont augmentées ; 3° Les mouvements deviennent plus exubérants. Ribot cite les expériences si curieuses de Münsterberg, sur l'influence que les états émotionnels exercent sur les mouvements. Ces expériences viennent d'être critiquées (Voir plus loin, analyse du travail de Störring).

L'auteur reproduit, dans son chapitre sur *le Plaisir*, les mêmes thèses qu'il a déjà présentées pour la douleur : le plaisir est un épiphénomène, un signe, qui peut manquer, alors que l'activité physiologique correspondante demeure intacte ; le plaisir physique est identiquement le même que le plaisir moral ; le plaisir n'est pas une sensation, mais une qualité ; le plaisir ne dépend pas toujours d'excitations d'intensité moyenne, pas plus que la douleur ne dépend toujours d'excitations d'intensité forte.

En terminant ce chapitre, l'auteur parle des *prétendues* transformations des plaisirs en peines. « Le plaisir poussé à l'excès ou trop prolongé se transforme bien souvent en son

contraire. Les plaisirs de la bouche peuvent conduire à la nausée, le chatouillement devient rapidement une torture, de même le chaud et le froid, etc. A l'inverse, les plaisirs *acquis* du tabac, de l'alcool, des narcotiques, ont été d'abord des douleurs. Ribot admet avec Beaunis (*Sensations internes*, p. 246-247) et R. Marshall, que les états psychologiques contiennent simultanément les processus du plaisir et de la douleur, que suivant les cas tel processus prédomine et efface l'autre, et ce qui tombe dans la conscience n'est que le résultat d'une différence.

Chapitre IV : *Plaisirs et douleurs morbides.* — La méthode pathologique a deux avantages : 1° Elle grossit ; exemple : l'hallucination qui fait comprendre ce qu'est l'image, et aussi la suggestion hypnotique, qui fait comprendre ce qu'est la suggestion normale ; 2° Elle analyse ; exemple : l'aphasie qui décompose les différentes mémoires unies pour le langage. Les états de plaisir et de peine se présentent à l'état pathologique ; on les reconnaît de cette nature quand ils donnent lieu à une réaction anormale par excès ou déficit, quand ils se produisent sans cause déterminante suffisante, et enfin lorsque leurs effets se prolongent outre mesure.

Le plaisir de la douleur (*luxury of pity*) n'est pas de date récente : on le retrouve dans la plus haute antiquité. En voici quelques exemples : « J'ai connu, dit Mantegazza, un vieillard qui m'avouait trouver un plaisir extraordinaire à égratigner les contours enflammés d'une plaie sénile, qu'il avait depuis plusieurs années à une jambe. » La mélancolie des amants et des poètes peut être considérée comme le type de la dégustation complaisante de la tristesse. Tout le monde peut être triste, mais n'est pas mélancolique qui veut. Mentionnons encore les plaisirs du laid en esthétique, le goût des spectacles sanglants et des tortures. Ribot pense que le plaisir morbide exprime une tendance de l'être vers sa propre destruction, et que sa forme maxima est le suicide. Son explication sur ce point nous paraît un peu vague.

La douleur morale pathologique nous est offerte par la mélancolie au sens médical du mot. Chez les mélancoliques, on observe anémie, froid, constriction des artères, abaissement de la pression artérielle ; du côté mental, on observe l'aboulie, la lenteur des associations d'idées. L'origine de la mélancolie est parfois intellectuelle, elle résulte de malheurs réels ; plus souvent, elle est organique, elle résulte d'un état général de

dépression et de désorganisation qui se concrète dans une idée ; ainsi les intoxications, le paludisme produisent un état de misère physiologique qui à son tour produit chez les individus la tristesse et la résignation.

Chapitre v : *Les états neutres.* — Existe-t-il des états d'indifférence, purs de tout accompagnement agréable ou pénible ? Bain l'a soutenu, et il cite comme exemple le choc que produit la surprise. Mais la surprise n'est qu'une forme mitigée de la crainte, et il est rare qu'elle ne revête pas instantanément un caractère pénible ou agréable. Wundt admet un point neutre ou d'indifférence entre le plaisir et la douleur, parce qu'il représente le phénomène graphiquement par une courbe, la portion en-dessus de l'abscisse représente le plaisir, celle en dessous la douleur ; par conséquent, le point où la courbe coupe l'abscisse serait un point neutre. Mais qui ne voit que l'admission de ce point d'indifférence vient de ce qu'on a choisi tout à fait arbitrairement une forme graphique pour représenter la sensibilité ? Lehmann a fait quelques expériences curieuses : si l'on plonge les doigts dans une eau dont la température varie graduellement de 35 à 50° C. pendant une durée de 2 minutes 20 secondes, on éprouve d'abord une chaleur agréable, puis quelques faibles picotements désagréables, puis des oscillations de picotements plus intenses avec des moments de repos, enfin de la douleur. Sa conclusion, contraire à celle de Wundt, c'est que le passage du plaisir à la douleur ne se fait pas en état neutre. D'autres philosophes ont fait appel au témoignage de la conscience, qui, en ces matières, est bien douteux. Ribot pense qu'on devrait surtout faire la part des variétés individuelles ; les états neutres doivent être rares chez les nerveux, en état de vibration perpétuelle ; ils sont plus fréquents sans doute chez les caractères froids, les intelligences bornées.

Chapitre vi : *Conclusions sur le plaisir et la douleur.* — Dans ce chapitre, sont examinées deux questions importantes, le *comment* et le *pourquoi* du plaisir et de la douleur : « Sur le premier point, depuis l'antiquité jusqu'à l'époque contemporaine, il y a un accord unanime : le plaisir a pour condition un accroissement, la douleur une diminution d'activité. »

A l'appui, on peut citer les expériences de Féré qui a montré que, sous l'influence d'une excitation agréable, il y a une augmentation de force de pression au dynamomètre, tandis qu'une

excitation pénible diminue la force de pression. Ajoutons qu'il faut employer le mot accroissement d'activité non comme une plus grande quantité de travail produit, car cela diminuerait l'énergie potentielle de l'organisme; « il faut entendre cet accroissement d'activité, caractéristique du plaisir, en ce sens que le travail produit ne dépense pas plus d'énergie que les actions nutritives n'en peuvent produire; ou, pour employer la formule de Grant Allen: Le plaisir est l'accompagnement d'une activité saine dans la mesure où elle n'excède pas le pouvoir ordinaire de réparation que l'organisme possède. » Malheureusement tout cela est bien vague. Meynert, dans sa *Psychiatrie*, a essayé de déterminer hypothétiquement le mécanisme du plaisir et de la douleur. Il admet que l'excitation pénible provient de: 1° un arrêt de mouvement réflexe, par suite d'une diminution de conductibilité dans la moelle; 2° et aussi d'un réflexe de constriction des artères, d'où anémie, syncope, etc. Tout au contraire, les excitations qui contribuent au bien-être de l'individu sont accompagnées d'une libre transmission de la force nerveuse, d'une dilatation vaso-motrice, d'une hyperhémie des centres nerveux.

Après la question du *comment*, celle du *pourquoi*. Pourquoi y a-t-il une liaison entre le plaisir et l'utile, la douleur et le nuisible? Spencer, Grant Allen, Schneider et d'autres ont fourni la solution la plus vraisemblable, en la tirant des idées évolutionistes: c'est que le rapport signalé a été un facteur important pour la survivance du plus apte. Il y a cependant des dérogations à cette règle, et il faut les expliquer. Spencer montre d'abord que l'excès de civilisation a pu produire certains désaccords entre l'utilité et le plaisir: survivance de tendances déprédatrices difficiles à satisfaire, nécessité d'un travail répugnant ou monotone, excès de travail compensés par des excès de plaisir, comme cela est si fréquent dans les grandes villes, etc. D'autres faits, d'un caractère individuel, sont aussi explicables: le goût agréable de certains poisons, la douceur du *far niente*, la douleur d'une opération chirurgicale utile; ceci vient simplement de ce que la conscience exprime le processus qui se passe dans l'organisme au moment actuel, et non ce qui suivra plus tard. Ni le plaisir ni la douleur ne sont prophètes, comme dit Grant Allen. Autres cas plus embarrassants: la mort de l'insecte mâle après la fécondation, de la femelle après la ponte. Schneider se tire de la difficulté en rattachant le plaisir et la douleur aux conditions d'existence de l'espèce, non de l'individu: le

plaisir correspond à une utilité spécifique. Autre cas encore : la dissolution de certains organes essentiels est indolore : une caverne peut se former dans le poumon, un cancer dans le foie sans que rien nous avertisse du danger. Que fait alors la douleur, cette sentinelle soi-disant vigilante ? Schneider répond que, comme les lésions des organes internes étaient inguérissables avant les inventions de la chirurgie moderne, il n'était pas utile que nous en fussions avertis. Sans repousser ces explications très ingénieuses, Ribot conclut que « la connexion du plaisir et de l'utile, de la douleur et du nuisible est une formule qui doit son origine aux philosophes, c'est-à-dire à des esprits qui exigent avant tout et toujours l'unité ».

Chapitre VII : *Nature de l'émotion.* — C'est une attraction ou une répulsion, un désir ou une aversion, bref un mouvement ou un arrêt de mouvement. Après avoir rappelé que, d'après les expériences de Lombard, Broca, Gley, Mosso, Tanzi, toute forme d'activité de l'esprit est liée à une augmentation de la circulation, mais que les émotions exercent une action beaucoup plus manifeste sur la circulation cérébrale que le travail intellectuel, quelque grande que soit son énergie ; l'auteur rappelle la théorie de Lange-James, à laquelle il donne son adhésion complète. Il la résume dans les deux propositions suivantes :

1° L'émotion n'est que la conscience de tous les phénomènes organiques (extérieurs et intérieurs) qui l'accompagnent et qui sont considérés généralement comme ses effets ; en d'autres termes, ce que le sens commun considère comme les effets de l'émotion en est la cause ;

2° Une émotion diffère d'une autre émotion suivant la quantité et la qualité de ces états organiques, suivant leurs combinaisons diverses, n'étant que l'expression subjective de ces divers modes de groupement.

Cette thèse, que nous avons déjà analysée longuement ici [1], manque de preuve directe, puisqu'on n'a pas encore trouvé un sujet chez lequel une insensibilité complète de la peau et des organes internes amènerait la suppression de toute émotivité. Ribot essaye de montrer que les émotions les plus subtiles, les émotions intellectuelles, peuvent s'expliquer par la théorie susdite. Les émotions supérieures, vraiment humaines, sont au nombre de quatre : sentiment religieux, moral, esthétique.

[1] *Année Psychologique*, II, p. 711.

intellectuel. On peut se convaincre que chacune d'elles a des conditions physiologiques et des effets physiologiques ; mais, pour cela, il ne faut pas prendre les formes les plus intellectualisées de ces sentiments : on n'a alors qu'un extrait d'émotion, un schéma. Ce qu'il faut étudier, c'est l'émotion vraie, ressentie, non pauvrement remémorée. Suivent des pages fort instructives, où l'auteur cherche à dégager le côté physiologique de ces sentiments ; pour le sentiment religieux, il insiste sur le tremblement, la pâleur, l'attitude prosternée: la tempête intérieure décrite par les mystiques, leurs expressions qui rappellent de si près celles de l'amour sexuel, et enfin les procédés employés pour exciter l'émotion religieuse, depuis le vin des Bacchanales antiques jusqu'aux concerts bruyants de l'Armée du Salut. De même pour l'émotion morale, qu'il ne faut pas confondre avec la notion abstraite de l'impératif catégorique, mais qui est en réalité une secousse et un entraînement. Enfin, parmi les émotions esthétiques, l'auteur montre que la musique produit nombre d'effets physiques sur l'organisme ; il pense même que le plus émotionnel des arts est celui qui dépend le plus rigoureusement des modifications de l'organisme (Nous croyons que l'argument en faveur de la théorie de James-Lange est bien indirect).

Cette théorie, Ribot l'adopte dans le fond, mais il lui donne une orientation nouvelle. « Il est évident, dit-il, que nos deux auteurs, inconsciemment ou non, se placent au point de vue dualiste, tout comme l'opinion courante qu'ils combattent ; la seule différence est dans l'interversion des effets et des causes : l'émotion est une cause dont les manifestations physiques sont les effets, disent les uns ; les manifestations physiques sont la cause dont l'émotion est l'effet, disent les autres. Selon moi, il y aurait un grand avantage à éliminer de la question toute notion de cause et d'effet, tout rapport de causalité et à substituer à la position dualiste une conception unitaire ou monistique. Aucun état de conscience ne doit être dissocié de ses conditions physiques : ils composent un tout naturel qu'il faut étudier comme tel. Chaque espèce d'émotion doit être considérée de cette manière : ce que les mouvements de la face et du corps, les troubles vaso-moteurs, respiratoires, sécrétoires expriment objectivement, les états de conscience corrélatifs que l'observation intérieure classe suivant leurs qualités, l'expriment subjectivement : c'est un seul et même événement traduit dans deux langues. Nous avons assimilé plus haut les

émotions à des organismes psycho-physiologiques : ce point de vue unitaire, plus conforme à la nature des choses et aux tendances actuelles de la psychologie, me paraît, dans la pratique, éliminer beaucoup d'objections et de difficultés. »

En y regardant de près, on s'aperçoit que Ribot rejette complètement la théorie de James-Lange.

Chapitre VIII : *Conditions intérieures de l'émotion.* — Ce chapitre montre notre ignorance de la nature intime des modifications qui accompagnent les émotions. Voici les principales questions : 1° Impossible de localiser dans le cerveau un centre émotionnel, car l'émotion est diffuse par sa nature : elle exige le concours d'une foule d'organes et de fonctions, qui ont chacun leur centre, centres vasculaires, thermiques, trophiques, glandulaires, etc. ; 2° Le cœur joue un rôle important dans les émotions, il reçoit le contre-coup de toutes les émotions. C'est ce que Claude Bernard et Cyon ont montré, et les métaphores populaires de cœur *brisé, gros, palpitant, léger, froid, chaud,* ont un sens réel. Du reste, Mosso a montré les augmentations énormes du pouls cérébral pendant les émotions ; 3° Les sensations internes du corps ont un rôle important dans les émotions. Quelle est l'origine de ces sensations ? Ribot est près d'admettre avec Kroener (*Das körperliche Gefühl*, Breslau, 1887, p. 102-112), que toute sensation organique dépend d'une excitation chimique et se produit selon les lois de la diffusion et de l'osmose. Il faut évidemment ne pas être trop exclusif : le chatouillement, le vertige, les sensations musculaires paraissent dépendre surtout d'excitations mécaniques ; mais il est vrai de dire que l'excitation chimique joue un rôle dans l'effet du vin, du haschich, de la coca, des aphrodisiaques, etc. ; de plus, pendant l'émotion, l'organisme peut fabriquer des poisons, et Bouchard et ses élèves ont profondément étudié les troubles affectifs produits par l'auto-intoxication (Bouchard, *Leçons sur les auto-intoxications*), c'est-à-dire par les désordres provoqués à l'intérieur de l'organisme par la formation exagérée ou la rétention morbide des poisons normaux, en particulier par ceux qui proviennent du tube digestif et de l'urine.

Chapitre IX : *Conditions extérieures de l'émotion.* — C'est l'étude de l'expression des émotions. Rappel des travaux de Bell, Lavater, Duchenne (de Boulogne) Darwin et Wundt. On sait que Darwin a réduit les lois générales de l'expression à

3 principes : 1° le principe de l'association des habitudes utiles. Il consiste à admettre que les mouvements utiles pour satisfaire un désir ou éloigner une sensation pénible deviennent habituels et continuent de se produire alors même que leur utilité devient nulle ou contestable; 2° le principe de l'antithèse, qui est décidément abandonné. D'après Darwin, il y a une disposition primitive et générale à accompagner certains sentiments de gestes contraires à ceux qui expriment le sentiment opposé. Léon Dumont (*Théorie scientifique de la sensibilité*, ch. vi, p. 236) a montré que les faits invoqués par Darwin peuvent s'expliquer tout autrement : 3° le principe de l'action directe du système nerveux; c'est ce que Spencer a décrit (*Principes de Pysch.*, II, § 495) sous le nom de loi de la décharge nerveuse : la décharge peut être diffuse ou restreinte : diffuse, elle affecte les muscles en raison inverse de leur poids; chez l'homme elle agit d'abord sur les muscles délicats de la voix et les muscles grêles de la face : restreinte, elle agit sur les muscles qui sont d'ordinaire mis en jeu pour la satisfaction des besoins éprouvés.

A l'essai de Darwin. Ribot préfère celui de Wundt, qui admet également 3 principes : 1° le principe de la modification directe de l'innervation : c'est-à-dire que l'intensité des mouvements musculaires et des vaso-moteurs dépend de l'intensité des émotions; 2° le principe de l'association des sensations analogues, qui consiste en ce que les dispositions de l'esprit qui ont une analogie avec certaines impressions sensorielles se traduisent de la même manière; 3° le principe du rapport des mouvements avec les représentations sensorielles, qui consiste en ce que les mouvements musculaires d'expression se rapportent à des objets imaginaires.

D'après Ribot, la théorie de Wundt est supérieure aux autres, parce qu'elle fait mieux ressortir l'importance des facteurs psychologiques que les autres ont trop oubliés. L'expression émotionnelle, dit-il, comprend deux couches : l'une primitive, qui dépend de la constitution anatomique et psychologique, l'autre secondaire, qui dépend de la constitution psychologique... « Lorsqu'à l'émotion de la première heure, ayant déjà son mode d'expression fixé, a succédé une émotion nouvelle, que la conscience sent comme analogue, le mécanisme expressif préétabli a servi à une nouvelle fin, comme un vieux mot dont la signification s'étend et se modifie. »

Chapitre x : *Les classifications.* — Elles sont toutes incohérentes et défectueuses. L'auteur se borne à les classer ; dans ces cinquante dernières années, il en a paru une vingtaine. Elles partent de trois principes différents : 1° les unes ne classent que les plaisirs et les douleurs et ramènent toute la vie affective à leurs modalités. Telle est celle de Dumont : 2° d'autres classent les émotions proprement dites ; ici il faut distinguer deux groupes : selon que la méthode employée est purement empirique et fondée sur l'observation courante, ou selon qu'elle a recours à l'analyse et à la recherche génétique, à la manière des classifications dites naturelles. Du premier genre est celle de Bain, qui classe sans aucun principe directeur, et suivant des ressemblances et des différences extérieures : il énumère 11 émotions principales, dont 3 seulement seraient simples : l'amour, la colère et la crainte. Ribot trouve cette classification « indigne d'un pareil psychologue ». Du second genre est la classification de Mercier (*The Nervous System and the Mind*, 1888, p. 279 à 364), qui divise les émotions d'après les faits biologiques ou sociaux qui s'y rattachent : ainsi, dans une première classe, il y a les sentiments qui ont un rapport avec la conservation de l'individu ; dans une deuxième classe, ceux qui ont un rapport avec la perpétuité de l'espèce ; troisième classe, ceux qui se rapportent au bien-être commun de la famille, du groupe quelconque, etc. Cette classification contient 6 classes, 23 genres et 128 manifestations affectives ; 3° Enfin, un troisième type de classification relève de la méthode intellectualiste : on classe purement et simplement des états intellectuels, et par contre-coup les états affectifs qui les accompagnent. C'est une classification souvent faite en Allemagne ; on peut y rattacher les noms de Herbart, Nahlowsky, Wundt, Lehmann, et en Angleterre, Shadworth Hogdson. Ces classifications ont un aspect scolastique, elles s'émiettent en divisions et distinctions. Leur caractère propre est d'admettre deux genres d'émotions : 1° celles qui dépendent du *contenu*, les émotions *qualitatives*, par exemple les émotions sensorielles, intellectuelles, esthétiques, etc. ; 2° celles qui dépendent de la *forme*, du cours des idées : exemple, les sentiments d'attente, d'impatience, d'espoir, d'anxiété, de doute, d'ennui, de reconfort, etc. Ribot rejette en bloc toutes les classifications, parce qu'elles sont la mise en œuvre de simples hypothèses, et parce que les émotions mixtes se refusent à toute répartition en série linéaire.

Chapitre XI : *La mémoire affective.* — Les images des sensations olfactives et gustatives, des sensations internes, des plaisirs et des douleurs passées, des émotions éprouvées, peuvent-elles renaître dans la conscience spontanément ou à volonté, indépendamment de tout événement actuel qui les provoque ? Frappé par l'insuffisance des documents, l'auteur a fait une enquête par interrogation et recueilli 60 dossiers.

Images gustatives et olfactives. — 40 0/0 des individus interrogés ne ravivent aucune image ; 48 0/0 en ravivent quelques-unes ; 12 0/0 se disent capables de les raviver toutes.

Sensations internes. — Pour la faim, sur 51, 24 affirmatifs, 27 négatifs ; pour la soif, 36 oui contre 15 non ; pour la fatigue et le dégoût, tous oui. Plaisir et douleur, réponse affirmative presque unanime.

Émotions. — Les plus nombreux ne se rappellent que les conditions, circonstances et accessoires de l'émotion ; ils n'ont qu'une mémoire intellectuelle, une mémoire abstraite. Les autres, bien moins nombreux, se rappellent les circonstances, *plus* l'état affectif lui-même, qui est ravivé. Ceux-ci ont la mémoire affective vraie. Elle se rencontre dans la plupart des tempéraments émotionnels. Ribot discute longuement la question ; il montre qu'une émotion idéale, c'est-à-dire rappelée, et une émotion vraie causée par un objet rappelé sont identiques de valeur : toute émotion rappelée est réelle, revécue, et paraît actuelle ; ce sont des marques surajoutées qui nous la font apparaître comme une répétition d'un état initial avec une intensité moindre. La conclusion est qu'il existe un *type affectif* aussi net, aussi tranché que le type visuel ou auditif. Dans une note l'auteur répond à des critiques de Titchener, qui objectait que les émotions sont ravivées par des liaisons avec des sensations, et que, de plus, on n'a pas la preuve que c'est bien l'émotion ancienne qui est ressuscitée, et non une nouvelle émotion qui se crée. Pour Ribot, la question est ailleurs : la reviviscence est-elle une notation sèche ou un état *senti* ? Dans ce dernier cas, et il se rencontre, il y a souvenir de l'état affectif comme tel.

Chapitre XII : *Les sentiments et l'association des idées.* — Dans ce chapitre, l'auteur étudie deux questions distinctes :

l'influence des émotions sur la mémoire et l'association des idées. l'influence de l'association des idées sur les émotions.

Première question. — L'auteur signale d'abord l'influence de l'inconscient personnel venant de la cénesthésie, c'est ce qu'on peut appeler dans bien des cas le tempérament ; « suivant que l'on est gai, mélancolique, etc., il se produit une sélection inconsciente parmi les idées qui surgissent dans la conscience ». De même une émotion accidentelle peut produire des liaisons d'idées : l'unité de certains rêves disparates peut tenir à un sentiment d'anxiété. L'audition colorée, selon Flournoy, s'expliquerait en partie par un mécanisme analogue : « On conçoit que deux sensations, absolument hétérogènes, comme la couleur rouge et le son *i* puissent être comparables, et se ressembler plus ou moins par le retentissement qu'elles ont dans l'organisme, et l'on conçoit du même coup que ce facteur émotionnel puisse devenir entre elles un trait d'union, un lien d'association par lequel l'une réveillera l'autre. »

Deuxième question. — Grâce aux associations, une émotion peut se propager, se transférer d'un objet à l'autre. A la suite de Sully et Lehmann, Ribot accepte et développe cette loi ; il distingue deux cas de transfert, par contiguité et ressemblance. Contiguité : « L'amant transfère le sentiment causé d'abord par la personne de sa maîtresse, à ses vêtements, ses meubles, sa maison. » Ressemblance : « Elle est le secret du sentiment d'amour, de sympathie, etc., que l'on éprouve pour une personne, à première vue, sans raison apparente, et que l'on inscrit au compte de l'instinct. Il y a aussi des peurs instinctives. »

DEUXIÈME PARTIE. — *Psychologie spéciale. Introduction.* — Jusqu'ici l'expérimentation appliquée aux sentiments s'est tenue dans des limites très étroites et n'a guère fait que corroborer les données de l'observation. Il faut donc modifier l'orientation et chercher ailleurs, pour l'étude des émotions complexes ; l'anthropologie, l'histoire des mœurs, des arts, des religions, des sciences nous seront plus utiles que les apports de la physiologie. De l'homme primitif à l'homme actuel, il y a eu une évolution marquée des sentiments : comment de l'anthropophagie primitive en est-on venu à la culture morale et sociale actuelle? comment de l'acte sexuel bestial à l'amour chevale-

resque? du fétiche grossier aux subtilités de la métaphysique religieuse ou au mysticisme? des dessins de l'âge néolithique aux raffinements du sentiment esthétique? Par deux causes principales, le développement intellectuel et la transmission héréditaire.

Chapitre I : *L'instinct de la conservation sous sa forme physiologique.* — Les émotions complexes dérivent des émotions simples, celles-ci de besoins et instincts, satisfaits ou entravés, de tendances qui sont l'expression directe et immédiate de notre constitution physique et mentale. Parmi ces tendances, l'auteur considère comme primitives celles qui sont *fixes*, *spécifiques* (existant dans l'espèce entière) et innées (c'est-à-dire antérieures à l'expérience, non apprises; il y a des instincts qu'on appelle *différés*, qui naissent tard, comme l'instinct sexuel; ils n'en sont pas moins innés). L'auteur étudie dans ce premier chapitre les instincts relatifs à la nutrition, et il croit que la pathologie de son sujet montre que le plaisir et la douleur ne sont pas antérieurs à la tendance, mais postérieurs, et en dépendent, que, de plus, ils suivent les changements de la tendance. Il cite comme exemple que, dans les troubles profonds de la nutrition qui se produisent pendant la grossesse et dans une foule de maladies, les tendances, désirs et aversions deviennent autres; les états agréables et désagréables qui ne sont que des effets varient avec leur cause et comme elle. Ribot étudie spécialement le dégoût; il en fait un instinct de conservation à forme négative, rattaché à la nutrition; il montre que cet instinct n'est pas une affaire de goût individuel et capricieux; le dégoût est un sentiment instinctif de protection, et il est provoqué primitivement par tout ce qui peut nuire, et tout ce qui ressemble à des choses nuisibles, car l'instinct voit tout en bloc. Ainsi s'explique la répulsion pour certains animaux rampants, souvent venimeux, pour les parasites, les matières putréfiées, etc. Ce qui complique la question, c'est que chez l'homme instruit il y a parfois lutte entre la tendance instinctive et le raisonnement.

Chapitre II : *L'instinct de la conservation sous sa forme défensive. — La peur.* — La peur est très précoce (à 23 jours d'après Preyer, à 2 mois d'après Perez); sa physiologie a été faite par Darwin, Mantegazza, Mosso, et surtout Lange, le plus systématique de tous, qui a montré qu'elle coïncide avec un abaissement du ton vital qui n'est aussi complet et aussi net

dans aucune autre émotion : affaiblissement musculaire sous toutes ses formes, tremblement, mutisme, arrêt de la respiration, arrêt de la plupart des sécrétions, pâleur, anémie, constriction spasmodique des vaisseaux[1]. Dans les formes graves, nous voyons l'homme ou les animaux, paralysés par la peur, succomber sans pouvoir tirer parti de leurs forces. Aussi, doit-on admettre que, si la peur modérée est un instinct de conservation, la terreur et l'épouvante sont des phénomènes morbides.

Il y a, au point de vue psychologique, deux espèces de peurs : 1° l'une innée, inconsciente, antérieure à l'expérience : on la rencontre chez les animaux et les enfants (Spalding, Gratiolet, Preyer, Darwin). Quant au mécanisme obscur de cette peur instinctive, on peut supposer que certaines sensations produisent un choc douloureux qui suscite les réactions organiques constituant l'émotion : 2° une deuxième forme est la peur consciente, raisonnée, postérieure à l'expérience. La base de cette peur est la mémoire affective : « Pour que j'aie peur de l'extraction d'une dent, il faut que le souvenir d'une opération antérieure renaisse avec son ton douloureux, au moins sous une forme faible : si je n'ai qu'un souvenir tout sec, sans résonnance physiologique, la peur ne naîtra pas. » Peut-être cependant, à notre avis, y a-t-il quelque chose de plus dans la peur que la représentation de la douleur, de même que dans la sympathie il y a quelque chose de plus qu'un pouvoir de représentation.

Les peurs morbides, ou *phobies*, dont les observations sont innombrables, peuvent être rattachées à deux groupes : les unes à la peur proprement dite, et les autres au dégoût : telles sont la crainte des contacts, l'horreur du sang, etc. Remarquons, de plus, que la peur et le dégoût ont un fond commun, étant l'un et l'autre des instruments de protection, de défense : la première est l'instinct de conservation défensive de la vie de relation, la seconde est l'instinct de conservation défensive de la vie organique. Trois causes peuvent être assignées aux peurs morbides, en dehors de la dégénérescence, qui constitue une prédisposition générale : 1° un événement de la vie antérieure, dont on a gardé le souvenir : 2° un événement dont on n'a pas gardé le souvenir : 3° transformation occasionnelle d'un état vague, indéterminé, en une forme précise. Mais, bien des cas

[1] Nous rappelons que, suivant nous, il y a beaucoup d'erreurs dans ce tableau classique de la peur. Voir notre *Étude sur les émotions*, dans la première partie de cette *Année*.

sont inexplicables, par exemple la peur du sang, chez des enfants qui n'ont pu l'associer avec une douleur.

Chapitre III : *L'instinct de la conservation sous la forme offensive. — La colère.* — Cette émotion apparait la seconde dans l'ordre chronologique : ses effets sont inverses de ceux de la peau; dilatation des vaisseaux sanguins, excitation musculaire, respiration haletante avec narines dilatées; de plus, la colère parcourt deux moments : le premier, asthénique, est une courte dépression; le second, sthénique, est tout d'excitation. Son évolution comprend trois périodes : 1° l'agression, qu'on voit surtout chez les animaux; 2° la forme affective, ou de l'agression simulée. L'homme en colère s'en tient le plus souvent à la menace, avec quelque violence sans destruction; 3° la forme intellectualisée, ou de l'agression différée; c'est la haine, l'envie, la rancune. Toutes ces formes et surtout la dernière sont accompagnées de sensations de plaisir.

La colère n'est point « une courte folie », car elle est un instinct normal de conservation; mais son exagération produit les impulsions irrésistibles de l'épilepsie et de la manie; quant aux causes psychologiques de ces impulsions, l'auteur les trouve dans le tempérament. « La tendance la plus violente a sa source dans la vie normale. Il y a, disait Gall, une inclination qui va par degrés, depuis le plaisir de voir tuer, jusqu'au désir le plus impérieux de tuer. » Ce n'est pas assez dire : on peut, par gradations insensibles, passer du cas extrême à l'état normal dans l'ordre suivant : « Le plaisir de tuer, le désir impérieux de tuer, le plaisir de voir tuer (combats de gladiateurs), le plaisir de voir couler le sang des animaux (combats de taureaux, de coqs, etc.), le plaisir dû à la représentation des mélodrames sanglants, enfin, le plaisir de lire des romans sanguinaires... Je ne prétends pas que les spectateurs de drames soient tous des candidats à l'assassinat; mais, comme il y a d'autres hommes à qui ces spectacles répugnent, il faut bien reconnaître des différences dans les dispositions naturelles. »

Chapitre IV : *La sympathie et les émotions tendres.* — Originairement, la sympathie n'est ni la pitié, ni la bonté, c'est simplement une tendance à produire en nous-même une attitude, un état, un mouvement du corps que nous percevons dans une autre personne ; c'est de l'imitation affective. On

l'observe chez les animaux qui forment des agrégats; elle explique la contagion de l'exemple. Un degré plus haut, c'est la contagion du sentiment, l'aptitude à sentir ce que les autres sentent; encore un degré de plus, il s'y ajoute une émotion tendre, compassion, bienveillance. Alors, ce n'est plus la sympathie pure et simple, c'est un composé binaire. La sympathie peut exister sans émotion tendre. Que de gens qui, en voyant souffrir, ont hâte de se soustraire à ce spectacle, pour supprimer la douleur qui s'éveille en eux par sympathie! Enfin, la sympathie peut devenir intellectuelle et gagner en étendue et en stabilité.

L'émotion tendre, qui est donc distincte de la sympathie, est la source de toutes les manifestations altruistes, sociales et morales: elle a, physiologiquement, deux signes particuliers, le sourire et les pleurs. L'innéité de l'instinct altruiste est indéniable, quoique au XVIII[e] siècle on ait fait des efforts pour ramener par l'analyse l'altruisme à un égoïsme très raffiné, à un calcul. Le meilleur argument contre cette thèse, c'est que l'attachement se rencontre même chez les animaux, à qui on ne peut attribuer un calcul ou des prévisions intéressées. Seulement cet instinct, très énergique chez les uns, peut être très faible chez d'autres.

Chapitre V: *Le moi et ses manifestations affectives.* — L'auteur étudie ici le sentiment, fondé ou non, de la force et de la faiblesse personnelles, sentiment dont l'exagération pathologique est la mégalomanie, pour le sentiment de la force, et l'impulsion au suicide, pour le sentiment de la faiblesse. Cette dernière affirmation, l'auteur l'a prévu, donne lieu à bien des objections.

Chapitre VI : *L'instinct sexuel.* — Cet instinct, le dernier dans l'ordre chronologique chez l'homme et les animaux supérieurs, donne naissance à l'émotion de l'amour.

Physiologiquement, c'est une émotion sthénique, ayant quelques-uns des caractères corporels de la joie et de la colère : il faut ajouter à ces caractères le rôle dominant du toucher et des mouvements d'attraction, et aussi, comme marque spécifique, un état particulier des organes sexuels, variant de l'excitation légère au paroxysme. Anatomiquement, on a décrit plusieurs centres nerveux intervenant dans l'acte sexuel; le seul démontré est celui de Budge: c'est un centre de la moelle, situé

au niveau de la quatrième vertèbre lombaire, qui tient sous sa dépendance les mouvements de l'acte sexuel.

Psychologiquement, l'instinct sexuel traverse trois périodes: 1° Sous la première forme, dont on a voulu trouver le rudiment jusque dans les infusoires (Balbiani ; Ribot rejette cette opinion), c'est une simple réaction motrice, qui n'est accompagnée d'aucune émotion tendre: l'acte accompli, il y a séparation, oubli, parfois même hostilité ; 2° L'amour sexuel est une forme plus haute; il comprend, outre l'instinct, une émotion tendre, et devient, surtout chez l'homme civilisé, une émotion extrêmement complexe ; l'amour comprend l'affection, l'admiration, l'estime de soi, l'amour de l'approbation, etc. Il y a encore une autre différence entre l'instinct sexuel et l'amour, c'est le choix individuel. L'instinct sexuel se contente d'une satisfaction spécifique; l'amour sexuel, non ; 3° Sous une troisième forme, plus élevée, les éléments physiologiques diminuent d'importance, s'effacent même, et on a l'amour platonique, chevaleresque dont on trouve des exemples si curieux au moyen âge. Mais Ribot a peine à admettre que l'amour existe sans conditions physiques, si atténuées qu'on les suppose.

L'irrésistibilité de l'amour, si bien décrite par Spencer, Schopenhauer et Hartmann, tient à l'instinct sexuel ; l'activité instinctive seule a cette puissance ; c'est ce que Schopenhauer appelle, en termes métaphysiques, le génie de l'espèce, qui se sert de l'individu pour arriver à ses fins.

L'amour n'est point, quoi qu'on en ait dit, une maladie, car il a son but naturel et y tend par des moyens appropriés ; mais, comme toutes les autres émotions, il peut atteindre la folie et donner lieu notamment à ces formes si souvent décrites, les excitations causées par des impressions étrangères à la sexualité et l'attraction pour le même sexe. Ribot pense que les principales causes de ces anomalies sont la malformation des organes génitaux, les agglomérations formées d'individus du même sexe, des associations d'idées bizarres qui se forment au moment de la puberté, et l'imagination. Mais ces causes sont loin de suffire pour expliquer tout.

Chapitre XII : *Passage des émotions simples aux émotions composées.* — Les émotions énumérées jusqu'ici sont simples, ce qui est démontré par leur ordre d'apparition chronologique. Il y a, en outre, beaucoup d'émotions dérivées. Comment proviennent-elles des émotions simples? Par trois procédés : 1° évo-

lution, c'est-à-dire passage du simple au complexe; témoin le sentiment religieux idéaliste sortant du fétichisme, ou l'instinct de conservation produisant l'avarice, dans laquelle les besoins sont sacrifiés à l'entassement de l'argent; 2° arrêt de développement, réflexion qui enraye l'émotion ou la métamorphose. Ainsi la colère enrayée devient de la haine. On a fait de la haine l'opposé de l'amour, et un instinct primitif: c'est bien à tort. La haine, par le caractère d'inhibition qui lui est propre, ne peut pas être une émotion primitive. La résignation est une forme enrayée du chagrin; il y a chagrin, qui devrait se traduire par la prostration, et une notion intellectuelle, celle de l'irréparable, et de l'inanité de tout effort; nous nous demandons si cette analyse est bien juste, et si la conviction que tout effort est vain ne pourrait pas produire tout aussi bien le désespoir). Dans tous ces cas d'arrêt, l'émotion est intellectualisée, parce que l'élément intellectuel devient dominateur; elle est, en outre, atténuée; 3° *composition*, mélange ou combinaison de plusieurs émotions de nature différente. Ainsi, la jalousie comprend : la représentation d'un bien possédé ou désiré, élément de plaisir qui agit dans le sens de l'excitation et de l'attraction; l'idée de la dépossession ou privation, élément de chagrin qui agit dans le sens de la dépression: idée de la cause de cette privation, qui éveille une tendance destructive, colère, haine. Cette émotion est un composé ternaire; dans ce cas il y a simple mélange d'émotions différentes, dans d'autres cas, c'est une combinaison, et les éléments qui en font partie ne se reconnaissent plus; ainsi les recherches de difficultés à vaincre, chasse, pêche, etc.; supprimez le péril, il n'y a plus d'attrait; supprimez le plaisir, il n'y en a pas davantage. L'auteur cite, comme autre exemple, la pudeur, sentiment presque inanalysable, qui tient de la peur, du dégoût, de l'amour-propre et du sentiment sexuel.

Chapitre VII : *Sentiments sociaux et moraux*. — Réciprocité et solidarité, telles sont les deux conditions fondamentales d'une société, ce qui exclut deux formes qui s'en rapprochent, le parasitisme où il n'y a pas de réciprocité et qui est une forme mitigée de la lutte pour la vie, et le commensalisme, qui n'implique aucun service. Il existe quatre formes de sociétés animales; les sociétés fondées sur la nutrition, puis celles qui reposent sur la reproduction, puis les sociétés grégaires instables, enfin les sociétés à organisation stable et complète :

1° sociétés de nutrition, polypes hydraires, tuniciers, etc.; les individus sont attachés les uns aux autres, et le liquide nourricier circule entre eux. Est-ce une société? Non vraiment, car les individus ne sont pas indépendants; 2° sociétés fondées sur la reproduction, sociétés domestiques ou familles avec leurs diverses formes... Cet agrégat pourrait reposer sur le rapprochement sexuel, ou l'amour maternel, ou l'amour paternel. Mais, dans la majorité des cas, le rapprochement dure à peine, chez les animaux, et l'amour paternel est rare et peu stable; reste l'amour maternel, qui est l'élément universel et stable. Cette émotion est si répandue, si banale, qu'elle ne semble cacher aucun mystère, et cependant rien de plus énigmatique si on y regarde de près; Spencer en trouve l'origine dans la tendresse pour les faibles, et Bain dans le contact; il est clair que cette émotion appartient à la catégorie des émotions tendres; c'est la porte par où le sentiment de la bienveillance a fait son apparition dans le monde; 3° la vie grégaire, c'est-à-dire des animaux qui vivent en groupes, est fondée sur l'attrait du semblable pour le semblable. Pour les faits, voir Darwin, Spencer, Espinas; 4° les sociétés supérieures sont celles où l'animalité a atteint son plus haut degré de développement social. On y trouve division du travail, solidarité, stabilité et continuité à travers les générations. Tels sont les abeilles, les guêpes, les fourmis, les termites, les castors, etc.: c'est un perfectionnement de l'état grégaire.

Deux opinions sont en présence; pour l'une, la famille est la société primitive, d'où sont sortis le clan, puis les tribus, reliées entre elles par le souvenir d'un ancêtre commun, et finalement soumises à l'autorité d'un roi patriarche. Dans cette hypothèse, les tendances de famille sont primitives, et les tendances sociales sont de seconde formation. D'après la seconde opinion, la tendance à vivre en société est irréductible et autonome et s'est développée indépendamment de la famille. Ribot pense que la probabilité est très faible en faveur de la priorité de la famille, très grande en faveur de deux développements distincts, avec les points inévitables de contact et d'interférence. La famille a passé peut-être par trois périodes, la promiscuité, dont l'existence générale est douteuse, le matriarcat qui a été une période très longue, et le patriarcat. Le clan est un groupe de tout autre nature; son but n'est pas la jouissance des biens, mais la lutte en commun pour l'existence.

La vie en commun exige une règle, une obligation de ce qui

doit être fait ou évité : c'est à ce propos que s'éveille le sentiment moral. Toute morale réelle, qui a vécu, présente deux périodes principales, l'une instinctive et spontanée, qui s'exprime surtout par les mœurs, l'autre consciente et réfléchie s'exprimant dans les lois écrites, les codes religieux ou civils et dans les spéculations abstraites des moralistes. Puis, l'apogée atteinte, de vagues aspirations se font jour vers un nouvel idéal entrevu, et le cycle recommence. Sur l'origine du développement moral on trouve deux thèses : l'une, intellectualiste, suppose des idées innées, un impératif catégorique : c'est une thèse courante en Allemagne, depuis Kant. L'autre, plus près de la vérité, admet un instinct comme la faim et la soif, et dont la satisfaction produit le plaisir et la non-satisfaction la douleur. En somme, ces deux opinions répondent à des périodes différentes.

La moralité présente, dans son évolution, deux aspects, l'un positif qui correspond aux sentiments de bienfaisance, l'autre négatif, correspondant à ceux de justice. La bienfaisance, émotion tendre, résulte d'une forme particulière d'activité, l'activité créatrice, accompagnée de plaisir : elle consiste à agir, à réussir, et à s'intéresser à ce qu'on fait. La justice a une origine différente ; elle provient d'un réflexe défensif, c'est d'abord la vengeance, puis la vengeance différée, remplacée par le talion ; le talion, toujours violent, est remplacé par l'arbitrage et la compensation : et enfin, l'affaire criminelle, d'abord considérée comme affaire d'intérêt privé, est devenue publique, la poursuite se faisant par l'État. On voit que l'évolution du sentiment de justice est moins affective qu'intellectuelle, elle a surtout été dirigée par la nécessité sociale. En somme, l'émotion morale est un état très complexe, qu'on ne peut assimiler, sous le nom de *sens moral*, à la vue ou au goût, c'est un jugement qui exprime non des rapports intellectuels, mais une manière de sentir [1].

La pathologie du sentiment moral nous apprend l'existence d'individus atteints d'insensibilité morale ; plusieurs théories ont été mises en avant pour expliquer cette anomalie : l'atavisme ; le criminel-né serait une survivance, un retour à l'homme primitif, supposé insociable, — l'infantilisme, arrêt

[1] J'ai soutenu, il y a longtemps, dans un article sur la *responsabilité morale* (*Rev. philosophique*), que, malgré l'apparence, il n'y a pas de liaison logique, mais une simple succession de sentiments, exprimée dans cette phrase : « l'homme est libre, donc il est responsable. »

de développement ; on admet que la perversion, permanente chez le criminel-né, est normale, mais transitoire chez l'enfant; — la thèse pathologique, qui rattache le type criminel à l'épilepsie considérée comme le prototype des impulsions violentes et destructives; — la thèse sociologique, qui attribue aux conditions sociales un rôle prépondérant et soutient que le criminel est un microbe inséparable de son milieu. L'insensibilité morale se manifeste sous deux formes: 1° apathique; si le tempérament est froid, aucune violence à craindre ; 2° active ou impulsive; la violence des appétits est sans frein.

L'insensibilité morale est largement indépendante de l'état intellectuel, elle provient des sentiments, du caractère ; la plupart de ces individus ont la notion *abstraite* du devoir, du bien et du mal, mais cela n'a pas la moindre influence sur leur conduite.

Chapitre IX : *Le sentiment religieux.* — Peu étudié par les psychologues. Dans toute croyance religieuse, il y a nécessairement deux choses : un élément intellectuel, une connaissance qui fait l'objet de la croyance ; un état affectif qui l'accompagne, et sans lequel on n'aurait plus qu'une conception abstraite, métaphysique.

L'élément intellectuel de la religion a une origine discutée, il ne faut le placer ni dans la perception sensorielle de l'infini (Max Müller) qui serait sans cesse présent à nos sens compris dans le fini, — ni dans le culte des ancêtres (Spencer), car de ce culte ne pourrait dériver l'adoration des animaux, des plantes, des objets inanimés. Le développement religieux a commencé par l'adoration des objets matériels, perçus comme animés, jugés bienveillants ou malveillants; ensuite, seconde période, il y a la croyance à des esprits indépendants de la matière. Ces formes primitives de la croyance sont nées de l'anthropomorphisme. Le sentiment religieux, à ce moment, se compose surtout de peur, beaucoup moins de sympathie, et pour une bonne part d'égoïsme ; on fait des offrandes pour obtenir un large dédommagement; le culte repose tout entier sur la règle pratique : *do ut des;* par conséquent, le sentiment religieux, que certains auteurs ont voulu considérer comme pathologique, se rattache tout simplement à l'instinct de conservation. Notons encore les tendances sociales du sentiment religieux; il cimente les associations, renforce le principe d'autorité.

Voilà les débuts de l'évolution religieuse ; elle se poursuit soit au point de vue intellectuel, soit au point de vue affectif ; les dieux reçoivent successivement des attributs différents : d'abord la force, puis l'intelligence, enfin la moralité ; en même temps, leur nombre tend à se réduire, et ils finissent par l'unité. L'évolution affective consiste principalement à faire prédominer sur la peur les émotions tendres, admiration, confiance, amour, extase. Enfin, dans une troisième période, purement dogmatique, l'élément intellectuel devient prédominant, et le sentiment affectif s'efface : il survit et proteste chez quelques natures spéciales, les mystiques.

En terminant sur ces points, l'auteur sent le besoin de prouver une fois de plus que le sentiment religieux est une émotion complète, avec son cortège de manifestations physiologiques : sous sa forme dépressive, il produit tous les effets de la peur ; sous sa forme exaltée, il emploie le langage de l'amour charnel ; le rite est l'expression de cette émotion, qui, par son origine et sa nature, diffère entièrement du sentiment moral.

La pathologie du sentiment religieux est très riche : elle comprend des formes dépressives, comme la mélancolie religieuse, l'ascétisme, toutes les espèces de possession, et l'extase, la théomanie comme forme dérivant de l'amour religieux. De tous les sentiments, c'est le plus contagieux.

Chapitre x : *Le sentiment esthétique*. — Il a sa source dans un superflu de vie, dans une activité de luxe : il est une forme du jeu. Le caractère propre de cette forme du jeu, c'est qu'elle se dépense en une combinaison d'images et aboutit à une création qui a son but en elle-même. Au fond de cette activité, il faut voir un instinct, un besoin de créer, qui se manifeste d'abord dans l'invention des jeux de l'enfance, plus tard par l'éclosion des mythes, plus tard dans l'art proprement dit, restant toujours le besoin de superposer au monde des sens un autre monde sorti de l'homme, qui y croit au moins pendant un moment. La transition entre le jeu et l'activité esthétique, qui est un jeu-création, est fournie par un art très primitif, presque universel, la danse-pantomime. L'auteur y rattache facilement la musique, la poésie, un peu plus indirectement la peinture et la sculpture ; quant à l'architecture, le lien, s'il existe, est bien vague. Ribot admet qu'on peut l'assimiler à une extension du vêtement. L'évolution du sentiment esthétique présente deux périodes : d'abord, il est social ; la danse est une manifestation collective,

sauvegardée par des lois ; puis le sentiment esthétique a évolué de la forme sociale à l'individualisme, et enfin de l'homme à la nature ; le *sentiment de la nature* était ignoré des anciens et ne date guère que d'un siècle.

On a rattaché à l'esthétique le sentiment du sublime, qui a une source bien différente ; il consiste dans une admiration de la force ; au début, admiration de la force physique de l'homme; cette émotion est, du reste, complexe: elle comprend non seulement de l'admiration, mais aussi de la crainte et une arrière-pensée de sécurité personnelle.

Un autre sentiment rattaché au même sujet est celui du comique et du rire. La réduction de toutes les causes du rire à une seule paraît problématique ; il faut admettre que les deux principales théories proposées sont vraies dans des cas différents; le rire peut provenir d'un sentiment d'orgueil, de supériorité ou de mépris, peut-être même a-t-il débuté par là : il peut provenir aussi de la perception d'un désaccord, il est dans ce cas moins brutal, plus intellectualisé. Mais bien des formes du rire ne peuvent s'expliquer par ces deux causes. Physiologiquement, la meilleure explication du rire reste celle de Spencer, d'après laquelle le rire est dû à une diversion subite de l'énergie nerveuse à travers une nouvelle voie : c'est un canal de dérivation. L'auteur discute également la dernière théorie de Hecker, qui ramène tout à un fait-type, le chatouillement.

La pathologie du sentiment esthétique n'existe pas par elle-même ; elle est l'expression, entre beaucoup d'autres déjà signalées, d'une prédisposition morbide qui ne peut suivre cette voie que chez le petit nombre, ceux qui ont la puissance de l'imagination créatrice.

Chapitre XI : *Le sentiment intellectuel.* — Ce sentiment dépend, comme tous les autres, d'un instinct, le besoin de connaître, la curiosité ; on a analysé la curiosité de la manière suivante : premier temps, surprise, résultant d'un choc ; deuxième temps, étonnement, qui est la fixation de l'attention sur l'objet surprenant ; troisième temps, l'interrogation. Cette curiosité a d'abord été utilitaire, puis elle est devenue désintéressée, scientifique ; enfin, chez quelques-uns elle tend à atteindre l'exclusivisme et la puissance d'une passion. La pathologie de ce sentiment comprend la folie du doute, avec toutes ses variétés, et le mysticisme, si fréquent à notre époque, qui est la réintégration dans la science, de l'amour du merveilleux et du désir illusoire

d'agir sur la nature, sans recherches préalables, sans peine, sans travail.

Chapitres XII et XIII : *Les caractères normaux.* — *Les caractères anormaux et morbides.* — Ces chapitres ont déjà été publiés dans *la Revue philosophique* et l'*Année Psychologique.*

Chapitre XIV : *La dissolution de la vie affective.* — Elle va du supérieur à l'inférieur, et on peut distinguer quatre phases marquées par la disparition successive : 1° des émotions désintéressées ; 2° des émotions altruistes ; 3° des émotions égo-altruistes ; 4° des émotions purement égoïstes.

Conclusions. — Rappel des idées fondamentales du livre :

La vie affective est antérieure à la vie intellectuelle, le sentiment est un fait primitif et ne dépend pas des idées, ce n'est pas une *intelligence confuse ;* l'émotion est faite de tendances (états moteurs, mouvements naissants), et d'états de conscience, agréables ou désagréables. La tendance, qu'elle s'appelle désir ou appétit, est antérieure au plaisir et à la douleur, et le plaisir et la douleur proviennent de ce que la tendance a été satisfaite ou non.

En rendant compte de cet important ouvrage, nous avons pensé inutile de faire des critiques de détail sur tel ou tel point : cela aurait allongé notre analyse déjà bien longue. Le lecteur trouvera dans cet ouvrage, et en partie dans notre analyse, une mise au point, faite avec beaucoup de précision, d'érudition et de bon sens, de tous les résultats obtenus jusqu'à ce jour dans l'étude des sentiments.

A. BINET.

G.-W. STÖRRING. — **Zur Lehre vom Einfluss der Gefühle auf die Vorstellungen und ihren Verlauf** (*Étude de l'influence des sentiments sur les représentations*). — *Philos. Stud.*, vol. XII, p. 475-525.

Il est plus facile de faire des raisonnements théoriques généraux, de présenter une série d'affirmations que de rassembler de bonnes observations et de les classer ; l'étude que nous analysons ici contient bien peu d'observations ; c'est une suite de raisonnements généraux qui présentent peu d'originalité et dont

la plupart se rencontrent dans des livres classiques. L'auteur procède dans cette étude par affirmations, il donne peu de preuves et souvent même ne discute pas sa théorie.

Le but poursuivi par l'auteur est d'étudier l'influence exercée par les sentiments sur les représentations isolées, sur leur reproduction et leur association. Il commence par l'étude de l'influence des sentiments dans le processus de l'attention. Au lieu de rapporter ce que les autres auteurs, tels que *Brown*, *James Mill*, *Waitz*, *Bain*, *Harwicz*, *Fouillée*, etc., ont dit de l'influence des sentiments sur le processus de l'attention et de chercher à donner quelques vues nouvelles, l'auteur examine une seule théorie de l'attention, celle de G.-E. Müller ; il ne dit pas pourquoi il le fait ; cette théorie est pourtant relative à l'attention sensorielle spécialement, et, de plus, G. E. Müller ne parle pas de l'influence exercée par les sentiments ; mais il n'a jamais nié l'influence des sentiments sur l'attention, en général.

La critique faite par l'auteur ne contient pas d'arguments, ce sont de pures affirmations. Ainsi, par exemple, en parlant de l'attention involontaire, G. E. Müller a énuméré les conditions dans lesquelles une impression attire notre attention ; ce sont : une impression intense, une impression ressemblant aux représentations qui nous occupent, une impression nouvelle et inattendue ; il est évident que, dans tous ces cas, il existe des sentiments accompagnant l'impression ; l'auteur nous affirme que ce sont ces sentiments qui influent sur notre attention ; une impression forte attire plus facilement notre attention qu'une impression faible, parce que la première est accompagnée d'un sentiment plus fort que la seconde ; tel est le genre des raisonnements présentés dans ce travail.

L'influence des sentiments sur les mouvements volontaires est étudiée par l'auteur avec plus de détails. *Münsterberg* [1] a trouvé que, sous l'influence des sentiments agréables, les mouvements d'extension du bras sont augmentés, et que les mouvements de flexion sont diminués ; les sentiments désagréables ont une influence contraire. Münsterberg se servait d'un fil attaché à sa veste et tendu devant lui ; il cherchait, les yeux fermés, à déplacer l'index le long du fil sur une distance de 10 ou de 20 centimètres ; cette méthode présente le défaut que le mouvement est rectiligne et non circulaire, et en outre les expé-

[1] Münsterberg, *Beiträge z. exper. Psychologie*, IV.

riences étaient faites par Münsterberg sur lui-même, de sorte qu'on pouvait craindre l'influence d'une idée préconçue. L'auteur construit un appareil dans lequel la main du sujet est fixée sur une planchette très mobile le coude est appuyé sur une pièce en bois fixe, de sorte que le sujet peut facilement exécuter des mouvements d'extension et de flexion de l'avant-bras : la table sur laquelle la planchette se déplace porte une graduation. Le sujet était assis les yeux fermés, on enfonçait dans la table deux clous, de façon que la planchette avec la main pût se déplacer seulement de 10° ; le sujet devait exécuter le mouvement de flexion ou d'extension en allant d'un clou à l'autre avec une vitesse déterminée par les battements d'un métronome, puis le sujet revenait à sa position initiale ; on enlevait l'un des clous et il devait exécuter de mémoire le même mouvement que précédemment ; on note l'erreur commise. Des expériences parallèles ont été faites, le sujet étant à l'état normal et sous l'influence de sentiments agréables ou désagréables ; pour provoquer ces sentiments, on donnait au sujet soit de la confiture, soit une solution d'acide chlorhydrique ; le sujet devait après chaque expérience dire la nature et l'intensité du sentiment éprouvé.

Il s'est dégagé des expériences faites sur un seul sujet que *les sentiments agréables augmentent les mouvements de flexion, les sentiments désagréables diminuent les mouvements de flexion et augmentent les mouvements d'extension.* Donnons quelques chiffres : l'excursion est de 10°, les chiffres indiquent les erreurs commises en degrés ; mouvement de *flexion :*

ERREURS à L'ÉTAT NORMAL	ERREURS SOUS L'INFLUENCE DU SENTIMENT	NATURE DU SENTIMENT
+ 0,56	+ 3,44	Plaisir intense.
+ 1,0	— 3,51	— —
+ 0,64	+ 3,30	— —
+ 0,16	+ 2,30	— faible.
+ 0,60	+ 1,35	— —
+ 0,66	— 2,64	Peine intense.
+ 0,82	— 1,58	— —
+ 1,10	— 1,86	— —
+ 0,12	— 0,66	— faible.
+ 0,98	— 0,86	—

Pour le mouvement d'*extension :*

ERREURS à L'ÉTAT NORMAL	ERREURS SOUS L'INFLUENCE DU SENTIMENT	NATURE DU SENTIMENT
+ 0,67	+ 3,16	Peine très intense.
+ 0,32	+ 3,40	— —
+ 0,34	+ 1,82	— faible.
+ 0,54	+ 2,26	— intense.
+ 0,08	+ 2,28	— —
+ 0,24	+ 4,00	— —

On voit que les résultats sont opposés à ceux de Münsterberg ; il est difficile de dire quelle en est la cause, puisque les conditions sont très différentes. Un défaut des expériences de l'auteur est qu'il n'y a qu'un seul sujet et une seule excursion du mouvement égale à 10° ; ces deux causes auraient dû empêcher l'auteur de faire des conclusions générales.

La partie pathologique est bien faible ; l'auteur explique les idées fixes, l'extase, les raisonnements des mélancoliques et l'état mental des idiots par l'exagération et l'abolition des états affectifs ; ce sont de nouveau de pures affirmations ; l'auteur ne cherche même pas à donner des preuves ; il méconnaît la théorie de Lange-James et les travaux des partisans de cette théorie (par exemple *Godfernaux* et *G. Dumas*), qui expliquent les états affectifs anormaux par les états intellectuels et par les conditions organiques.

Dans la deuxième partie de son travail, l'auteur parle de l'influence des sentiments dans l'association des idées et dans la reproduction des représentations ; les sentiments rendent une association plus forte, ils facilitent la reproduction d'une représentation et permettent de fixer plus longtemps l'attention sur une représentation ; mais les sentiments ne peuvent pas à eux seuls reproduire une représentation associée antérieurement à ces sentiments ; c'est une affirmation que l'auteur ne prouve pas. En somme, cette deuxième partie ne contient pas de faits précis, ce sont toujours des raisonnements généraux qui présentent peu d'originalité.

VICTOR HENRI.

IX

MOUVEMENTS

Cattel et Dolley, Féré, Flournoy, Lindley

J. Mc KEEN CATELL et Ch.-S. DOLLEY. — **On Reaction-Times and the Velocity of the Nervous Impulse** (*Sur les temps de réaction et la vitesse de l'influx nerveux*). — *Nat. Acad. of Sciences*, Albany, vol. VII.

Ce travail a déjà fait l'objet d'une communication préliminaire [1]. Les auteurs ont cherché si l'étude des temps de réaction pouvait servir à faire connaître la vitesse de l'influx nerveux, que les physiologistes mesurent jusqu'ici dans des conditions défectueuses, sur le nerf isolé de la grenouille, au moyen d'excitations électriques. Le plan du travail a été de faire des temps de réactions sur des individus qui, par suite d'un entraînement intensif, réagissent automatiquement, avec une variation moyenne tout à fait insignifiante : en éloignant ou en rapprochant le lieu où se faisait le stimulus tactile et l'organe servant à la réponse, on devrait voir si ces changements de longueur dans le trajet nerveux de l'excitation auraient quelque influence sur la rapidité de la réaction. 6.360 réactions ont été faites sur deux sujets bien dressés, ayant une variation moyenne de 3 à 11 millièmes de seconde ; ces conditions sont, à ce que les auteurs assurent, supérieures à celles de tous les précédents observateurs ; la réaction se faisait avec la main ; indiquons quelques résultats obtenus avec un des deux sujets ; quand l'excitation se faisait sur le bras, la réaction a été de 149,6 millièmes de seconde ; quand l'excitation se faisait sur

[1] *Année Psychologique*, I, p. 459.

l'avant-bras, de 163,8; sur la cuisse, de 174,6; sur la jambe, de 190,7. Il y a donc là une différence de temps remarquable; elle est trop petite pour qu'on puisse l'expliquer en admettant que l'influx nerveux se propage avec une rapidité de 30 mètres par seconde, comme les physiologistes l'ont établi par d'autres expériences; il est probable, à ce que présument les auteurs, que la vitesse réelle de l'influx est plus grande que celle qu'on admet en général. Mais il est difficile d'aller au-delà de ce doute, car, si on prenait au pied de la lettre les indications données par les temps de réaction, il faudrait tenir compte des différences individuelles qui sont considérables, et admettre que la vitesse de l'influx nerveux peut varier du simple au double selon les sujets, ce qui paraît bien improbable; ainsi, pour C..., elle serait de 21 mètres et pour D..., de 49 mètres par seconde. En somme, je crois que cette méthode des temps de réaction est impropre à trancher la question posée, elle est trop indirecte, trop compliquée.

Le travail indique quelques autres résultats sur des points différents. Nous les résumons brièvement. Les excitations électriques intenses produisent des réponses plus rapides que lorsqu'elles sont faibles (Exemple: excitation forte, 111, 4; excitation faible, 131,8. Moyennes calculées sur 2.400 réactions). Pour un des sujets C..., les réactions motrices et sensorielles ont exactement la même longueur; pour le second sujet, les réactions sensorielles sont un peu plus longues (121 au lieu de 117); pour le troisième sujet, les réactions motrices sont les plus longues (281; les réactions sensorielles sont de 201). Ces résultats sont intéressants, confirment ceux de Dessoir, Flournoy et Baldwin; ils sont, de plus, garantis par le nombre élevé de 1.000 réactions. Mais les auteurs ont négligé de faire une analyse mentale attentive de leurs sujets. Les réactions de la main droite sont plus rapides quand elle est excitée que dans le cas où l'excitation est portée sur la main gauche. La main réagit plus vite que le bras, et le bras plus vite que l'épaule. (Des expériences analogues ont été faites par Féré, qui a en outre tenu compte de la force musculaire des organes.) L'article contient, en outre, des dispositions nouvelles d'instruments pour la chronométrie. L'ensemble donne l'impression d'un travail énorme, fait avec une conscience scrupuleuse, mais ayant abouti à un très petit nombre de résultats utiles.

A. Binet.

CH. FÉRÉ. — Note sur l'énergie et la vitesse de divers mouvements des membres. — *Comptes Rendus Soc. de Biol.*, Paris, 11, 1896, p. 313-314.

L'auteur, dans différents travaux antérieurs chez les sujets sains, les hystériques, les épileptiques, les hémiplégiques, les bègues, etc., a montré que l'énergie des divers mouvements mesurée au dynamomètre va de pair avec leur vitesse (mesurée au chronomètre de d'Arsonval) ; il a complété ces différentes recherches en étudiant les mouvements des divers segments des membres, avant-bras, jambe et cuisse ; il a vu que la différence des temps de réaction est moindre que celle des énergies, mais que ces différences existent toujours dans le sens indiqué par les expériences antérieures. Exemple : pour l'avant-bras, le mouvement de flexion se fait avec une énergie de 23,5 et un temps de 0″,231 ; le mouvement d'extension a moins d'energie, 14, et un temps de réaction plus long, 0″,354.

A. BINET.

TH. FLOURNOY. — Observations sur quelques types de réaction simple. — Brochure de 42 p., Genève, Eggimann, 1896

Nous avons parlé souvent, dans *l'Année Psychologique*, du travail de Ludwig Lange sur la distinction entre la réaction sensorielle et la réaction motrice[1]. La signification de cette distinction est aujourd'hui le sujet de discussions nombreuses. « Lange lui-même, rappelle Flournoy, Lange lui-même inclinait à y voir une sorte de loi générale ; conformément aux résultats les plus frappants de ses recherches, il admit que, chez tout individu normal, la concentration de l'attention sur le mouvement de réponse convenu abrège notablement la réaction simple et la rend de plus en plus automatique, tandis qu'en se portant sur le signal sensoriel attendu, la pensée ralentit la réaction qui reste alors pleinement consciente et volontaire. Il avait bien rencontré des personnes qui, en dépit de l'exercice et de la meilleure volonté du monde, n'arrivaient point à manifester d'une façon constante la différence caractéristique des deux genres de réaction. Mais il regarde ce fait comme une anomalie due à leur nervosité, qui les empêcherait de con-

[1] LANGE, *Neue Experimente über den Vorgang der einfachen Reaction auf Sinneseindrücke* (*Phil. Stud.*, IV, p. 479).

centrer leur attention dans une direction déterminée, et il n'estime pas que la psychologie normale ait à prendre en considération les résultats obtenus « dans cet état évidemment maladif[1] », dont les meilleurs sujets peuvent d'ailleurs se trouver momentanément affectés. »

Depuis, on a cité beaucoup de ces exceptions, et l'an dernier, une longue discussion s'est élevée entre Baldwin et Titchener, le premier soutenant que ces exceptions tiennent à ce que les individus n'ont pas le même type de mémoire, Titchener soutenant, au contraire, que les exceptions à la règle n'ont pas une grande valeur[2].

Flournoy, qui depuis longtemps s'occupe de cette question, a réuni en quatre ans plus de 25.000 temps de réaction sur 70 étudiants des deux sexes; les temps ont été pris avec le chronomètre de d'Arsonval; l'auteur classe ses sujets suivant quatre types principaux.

Ce sont : 1° le type *moteur*, comprenant le type moteur *naturel* et le type moteur *forcé;* 2° le type *central;* 3° le type *indifférent;* 4° le type *sensoriel*, subdivisé en *visuo-moteur* et *kinéso-moteur*. A propos de chacun de ces types, l'auteur donne une ou deux observations intéressantes; il ne s'est pas contenté de prendre les temps de réaction et de calculer les moyennes comme le font encore tant de psychologues automates; il a interrogé très longuement ses sujets sur leurs impressions, sur leur manière d'orienter leur attention pendant les expériences, et sur leurs habitudes de langage intérieur (endophasie). Tous ces détails, essentiellement psychologiques, commentés avec finesse, donnent un grand attrait à l'étude de l'auteur et font un contraste frappant avec l'aridité ordinaire des articles sur les temps de réaction.

Le *type moteur pur* est celui qui réalise la distinction de Lange; le temps de réaction est raccourci, quand le sujet a des sensations kinesthésiques de sa main, prépare d'avance son mouvement et fixe son attention sur ce mouvement. D'après Lange, le raccourcissement de la réaction motrice ne serait pas moins d'un dixième de seconde. Flournoy, chez son meilleur sujet, ne trouve qu'une différence de 16 millièmes de seconde.

[1] *Loc. cit.*, p. 495.

[2] Titchener, *Simple Reactions* (*Mind*, janvier 1895, p. 74); — Baldwin, *Types of Reaction* (*Psychol. Review*, mai 1895, p. 259); — Titchener, *The Type-Theory of the Simple Reaction* (*Mind*, octobre 1895, p. 506); — Baldwin, *The Type-Theory of Reaction* (*Mind*, janvier 1896, p. 81).

Dans ce qu'il appelle le *type moteur forcé*, la réaction motrice est également plus courte que la réaction sensorielle, mais elle est plus pénible et plus fatigante.

Le type *central* (ce mot est emprunté à Martius) est celui où l'attention se porte de préférence sur l'union, la synthèse de l'excitation et du mouvement : c'est lorsqu'on permet au sujet d'orienter son attention de cette manière que les réactions atteignent leur maximum de régularité et de vitesse.

Le type *indifférent*, ou type de Catell, est celui où le temps de réaction reste le même, que l'attention soit portée sur le mouvement ou sur le signal sensoriel. L'auteur a étudié un sujet de ce genre, qui fait une distinction des plus nettes entre les deux attitudes mentales ; mais le chronomètre n'indique chez lui aucune différence de vitesse de réaction.

Enfin, le type *sensoriel* est celui dans lequel l'attention dirigée sur le mouvement ralentit la réaction, tandis qu'elle l'accélère en se concentrant sur le signal sensoriel. Le type sensoriel présente deux variétés, que l'auteur a, le premier, signalées, en 1892, et dont l'existence a été ensuite confirmée par Baldwin. Quand on demande aux individus de ce type qu'ils fixent leur attention sur le mouvement de leur main, les uns le font correctement en se représentant les sensations motrices de leur main (type kinéso-moteur), les autres se représentent l'aspect visible de leur main (visuo-moteur). Dans la première variété, kinéso-motrice, dont l'auteur rapporte un exemple détaillé, la préparation du mouvement se fait correctement, et cependant la réaction motrice est longue. A la variété visuo-motrice appartient un étudiant serbe qui, quoique comprenant fort bien ce qu'on lui demandait, n'a jamais pu tendre et préparer ses muscles pour faire des réactions motrices ; tous ses essais ne servaient qu'à produire une contracture du bras. Quand il voulait faire attention au mouvement, le procédé qui lui réussit consistait à se donner l'image visuelle de son bras nu, depuis le milieu de l'humérus jusqu'aux doigts, et il voyait courir parfois une sorte d'ondulation. Chez lui les réactions sensorielles étaient les plus courtes.

En terminant son intéressante étude, l'auteur apprécie l'hypothèse de Baldwin, d'après laquelle le type de réaction de l'individu serait en rapport avec son type d'imagination verbale (les auditifs et visuels, par exemple, auraient les temps sensoriels de réactions plus rapides que les temps de réaction motrice). En compulsant ses dossiers, M. Flournoy trouve, en

effet, quelques relations entre les variétés des réactions et celles du langage intérieur. Telle personne qui est du type de Lange le plus pur est presque exclusivement verbo-motrice d'articulation ; une autre, dont la réaction sensorielle est caractéristique, relève essentiellement du type auditif. L'auteur cite 3 observations qui prouvent une relation de ce genre, mais il a rencontré aussi de très nombreuses exceptions à la règle. « Pourquoi, dit-il, les auditifs purs, qui sont assez abondants, ne fournissent-ils pas un plus fort contingent au type sensoriel de réaction? » Ces objections, ajoute l'auteur, ne sont pas insurmontables, mais à la condition de prendre la théorie de Baldwin dans un sens très large, et de renoncer à un parallélisme étroit entre l'imagination verbale et la forme de réaction, pour ne plus considérer que la tendance générale de l'individu à employer de préférence des images motrices ou des images sensorielles.

A. Binet.

E.-M. MEYER. — **Some Experiments on the Reaction-Time of a Dog** (*Quelques expériences sur le temps de réaction d'un chien*). — *Studies of the Yale Psychol. Laborat.*, III, Yale, 1895, pp. 96-97.

Courte note. La patte d'un chien reçoit un courant électrique, et le retrait de la patte agit sur un levier : le tout s'inscrit sur un cylindre tournant. Le temps de réaction est de 89 millièmes de seconde, plus court que le temps normal de l'homme ; la variation moyenne de 21 expériences est de 4 millièmes, c'est celle d'un individu non exercé. Le temps de choix, par suite de difficultés techniques, n'a pu être pris.

A. Binet.

TISSIÉ. — **Les attitudes vicieuses chez les enfants.** — Communication au Congrès de la Protection de l'Enfance ; Bordeaux, 1895.

L'auteur a photographié de dos un enfant bien conformé, le tronc nu, assis à une table et prenant l'attitude pour écrire imposée par des genres différents d'écriture ; sur les photographies, des repères fournis par une ligne à plomb et par des lignes tracées à l'encre de Chine sur la peau du sujet montrent qu'avec l'écriture penchée l'attitude générale est très vicieuse ; il y a un appui sur le côté gauche, une voussure du dos, de nombreux angles de torsion de la colonne vertébrale. L'atti-

tude est bien meilleure pendant l'écriture droite. Conclusion : « On doit réformer les méthodes selon les lois de l'hygiène et de la physiologie infantile : les méthodes d'écriture suivies dans les écoles ne doivent jamais provoquer la déviation de la colonnne vertébrale ni la fatigue oculaire. La station assise sur les deux ischions, avec les deux coudes appliqués entièrement sur la table, paraît être indiquée. Les modèles tracés à l'encre noire sur papier blanc et l'écriture droite doivent être préférés aux modèles tracés à l'encre de couleur et à l'écriture penchée avec grandes boucles. »

A. Binet.

CH. COMTE et FÉLIX REGNAULT. — **Étude comparative entre la méthode de marche et de course dite de flexion et les allures ordinaires.** — *Arch. de Physiologie*, 2 août 1896, p. 380-389, 8 fig.

Les coureurs cingalais et les Japonais marchent et courent en fléchissant les jambes beaucoup plus que nous. Le commandant de Raoul, par des expériences instituées dans l'armée, a vu qu'on pouvait facilement obtenir d'une troupe quelque peu entraînée une vitesse d'environ 8 kilomètres à l'heure au pas, et de 12 à la course, grâce à l'allure en flexion, et cela pendant plusieurs heures de suite, sans fatigue plus grande pour ces hommes que s'ils avaient parcouru aux allures ordinaires des distances moitié moindres. Les auteurs, Comte et Regnault, ont repris l'étude de la question à l'aide de la chronophotographie et de divers autres appareils. Leurs résultats tendent à montrer que l'allure en flexion est bien supérieure, au point de vue mécanique, à l'allure ordinaire, plus fière et plus raide. Ainsi, les oscillations verticales sont moins grandes dans l'allure en flexion, ce qui diminue d'autant les secousses imprimées au corps; la longueur du pas est plus grande, l'appui du pied sur le sol est moins fort.

A. Binet.

ERNEST-H. LINDLEY. — **A Preliminary Study of the Motor Phenomena of Mental Effort** (*Étude préliminaire sur les phénomènes moteurs de l'effort mental*). — *Amer. Journ. Psych.*, VII, 4 juillet 1896, pp. 491-517.

L'auteur s'est proposé d'étudier l'ensemble très varié de mouvements qu'on exécute sans le vouloir et souvent même sans en avoir conscience, pendant qu'on fait un effort mental consistant

à lire, écrire, calculer de tête, se rappeler un fait ancien à demi oublié. Beaucoup de ces mouvements sont appelés automatiques, d'abord parce qu'ils ne sont pas volontaires, et ensuite parce qu'ils sont produits par une excitation interne; d'autres de ces mouvements sont produits par une stimulation extérieure et devraient être rangés parmi les mouvements réflexes; il faudrait aussi mettre à part les mouvements expressifs, etc. Mais l'auteur nous déclare qu'il n'a tenté aucune espèce de classification ou de délimitation de son sujet. Les matériaux d'étude lui ont été fournis par questionnaire; il a eu aussi l'occasion de faire des observations sur de jeunes enfants d'écoles maternelles et d'écoles plus avancées, à Boston; il a recueilli, par ces deux méthodes, 662 observations.

On ne peut s'attendre à trouver ici une étude vraiment physiologique des mouvements automatiques; la méthode employée s'y oppose. L'auteur a utilisé ses matériaux au point de vue statistique, c'est-à-dire en calculant la *fréquence* des différents genres d'automatisme par rapport à l'âge, aux parties du corps, etc.; de nombreuses tables résument ces calculs. Voici les principales conclusions qui nous paraissent dignes d'être retenues.

Les mouvements automatiques présentent leur maximum de fréquence dans les mains, ensuite dans les pieds: cela est vrai pour les adultes comme pour les enfants. Le nombre d'actes automatiques est bien plus grand chez les enfants que chez les adultes; il n'y a pas seulement entre eux une différence dans le nombre des mouvements, mais aussi dans leur distribution; chez les enfants prédominent les mouvements de la tête, et chez les adultes des mouvements des yeux, de la bouche et du front; ces derniers mouvements sont plus délicats et plus intelligents.

L'effort mental, quelle que soit sa nature, paraît provoquer un accroissement de mouvements automatiques; la nature des mouvements automatiques et leur siège varient avec la nature de l'activité mentale. Ce qu'il y a de constant, c'est que toute trace d'automatisme disparaît des organes qui exécutent le mouvement voulu, par exemple la main pendant qu'elle écrit; les mouvements automatiques se répandent dans les voies qui restent libres. On note que l'écriture met surtout en jeu les mouvements des lèvres et de la langue; la lecture, ceux du corps, de la tête et des mains; les efforts pénibles de mémoire, ceux des yeux, des mains et des lèvres.

La fatigue augmente le nombre des mouvements automatiques. C'est, du reste, ce que Galton a depuis longtemps remarqué : un auditoire est d'autant plus attentif qu'il est plus immobile ; quand il s'agite, c'est que son attention se fatigue ou se détourne.

L'automatisme des mouvements augmente aussi quand l'effort mental est très difficile et pénible ; ainsi, il est bien marqué chez les enfants auxquels on demande de la précision dans de très petits mouvements. En observant avec soin le développement de cet automatisme, on peut se rendre compte de la peine que l'enfant ressent, et des recherches dans cette voie permettraient de déterminer exactement à quel âge les enfants doivent commencer à écrire.

L'article se termine par des considérations purement théoriques sur la nature et l'utilité de l'automatisme.

A. Binet.

X

LANGAGE

Mirallié, Thomas et Roux

CH. MIRALLIÉ. — **De l'aphasie sensorielle.** — Paris, 1896, p. 220.

C'est une thèse de doctorat en médecine écrite par un élève de Dejerine. On sait que Dejerine a contribué, par de très importants travaux, à l'étude et à l'analyse des maladies du langage ; ses travaux n'avaient pas encore été réunis ; nous en trouvons ici dans la thèse de Mirallié, une synthèse fidèle, de même que la thèse du Dr Bernard contient le résumé le plus exact des idées de Charcot sur la même question.

L'Année Psychologique n'ayant pas encore eu l'occasion de parler de l'aphasie, nous allons donner ici une analyse très étendue du livre de Mirallié, en lui empruntant des pages entières. Commençons par quelques mots d'historique.

Une première période s'ouvre avec Broca ; c'est une période de vérification anatomique ; on cherche si la faculté du langage a un siège spécial dans le cerveau, ou si, au contraire, suivant les idées de Flourens, elle ne peut être localisée. Broca le premier, par deux autopsies précises sur des malades de l'hospice de Bicêtre, montre que la lésion qui produit l'aphasie siège dans la partie postérieure de la troisième circonvolution frontale gauche (1861) ; en outre, ce même anatomiste avait préparé son importante découverte en donnant une description très simple et très complète des circonvolutions du lobe frontal. On a essayé d'enlever à Broca le mérite de sa belle découverte en exhumant des articles oubliés d'un médecin de Montpellier, Dax (1836), qui avait supposé que la fonction du langage siège dans l'hémisphère gauche ; supposition exacte

mais non démontrée, puisque Dax n'avait fait aucune autopsie. Les dix années qui suivirent la localisation de Broca se passèrent à vérifier l'exactitude de cette localisation. Les observations s'accumulent, surtout en France. Quelques auteurs, en minorité, recueillent des cas, parfaitement authentiques, où la circonvolution de Broca est intacte, malgré l'aphasie. Puis, paraissent les travaux de Trousseau, Fleury, Popham, Hughlings Jackson, Ogle, Bastian, Gairdner, etc., qui essayent de débrouiller la symptomatologie de l'aphasie et recueillent une foule d'observations, font des remarques curieuses dont on ne tirera parti que plus tard. Dès cette époque, on comprend que la faculté du langage ne consiste pas seulement à prononcer des mots qui expriment des idées, ce n'est là qu'une partie du langage, ce n'est que le langage parlé ; il y aussi le langage écrit, l'écriture, puis la faculté de lire et aussi celle de comprendre ce qu'on entend. Quand un malade devient aphasique, dans le sens ancien du mot, c'est-à-dire quand il devient incapable de prononcer les mots, le plus souvent les autres formes de langage sont atteintes. Ainsi Trousseau remarque que, bien que les malades privés de la parole prétendent comprendre parfaitement tout ce qu'ils lisent, ils restent toujours au même chapitre, à la même page, et relisent sans cesse ce qu'ils viennent de lire. Leur écriture est aussi très troublée. Bastian est le premier à remarquer les altérations de perception du centre auditif. « Le malade ne peut apprécier la signification des mots parlés, ils ne sont pour lui que de simples bruits. »

La seconde période commence en 1874, avec Wernicke, qui profite des analyses précédentes, les rend plus cohérentes, et établit la distinction fondamentale des aphasies ; c'est aussi la période vraiment anatomo-clinique où l'on étudie le groupement des symptômes par rapport aux lésions du cerveau. Wernicke a opposé aux troubles de l'aphasie motrice (perte du langage articulé) que Broca avait étudiés et localisés, un groupe de symptômes qu'il appelle l'*aphasie sensorielle*; dans cette forme, le malade est incapable de comprendre ce qu'il lit et ce qu'on lui dit, et il présente en outre des troubles de la parole parlée. Wernicke étudia cliniquement ces phénomènes et rechercha le siège de leur lésion déterminante. Kussmaul, en 1876, dédoubla l'aphasie sensorielle de Wernicke : il appela *surdité verbale* la perte de la compréhension des mots entendus, et *cécité verbale* la perte de la compréhension des mots écrits. En 1881, Exner attira particulièrement l'attention sur l'agraphie, ou perte de la

faculté d'écrire, dont il localisa le centre dans le pied de la deuxième frontale gauche.

A cette époque, on arriva à distinguer 4 troubles élémentaires du langage, 4 formes particulières d'aphasies, à chacune desquelles on peut attribuer un centre spécial. Le centre de l'aphasie motrice siège au pied de la troisième circonvolution frontale gauche. Le centre de la surdité verbale est situé à la partie postérieure de la première temporale gauche. La cécité verbale a pour siège le pli courbe du côté gauche. Enfin l'agraphie occupe le pied de la deuxième frontale gauche.

Quels sont les rapports de ces centres? Sont-ils indépendants ou subordonnés? Wernicke, suivi par la plupart des auteurs allemands, admet la subordination des centres, et il accorde la prééminence au centre auditif.

La conception que Charcot, grâce à sa grande autorité, a pu rendre classique, est un peu plus complexe. Charcot admet, d'une part, que les 4 centres du langage sont autonomes, et que, par conséquent, la lésion d'un centre produit, par voie directe, un seul symptôme, toujours le même. Mais, d'autre part, chaque adulte a pris l'habitude d'employer un centre de préférence aux autres, et ces habitudes mentales créent un certain nombre de formules psychologiques : il y a l'*auditif*, qui donne sa préférence aux images auditives, qui pense avec son audition intérieure ; il y a le *visuel*, qui se représente les mots comme s'il les voyait écrits : il y a le moteur d'articulation, qui parle sa pensée ; il y a le moteur graphique, qui l'écrit ; et, enfin, l'indifférent qui utilise indistinctement tous ses centres du langage. On se rappelle sans doute le très grand retentissement qu'eut cette théorie du langage, et le succès qu'on fit à ces mots de visuel et d'auditif.

Nous sommes maintenant assez éloignés de cette époque pour pouvoir juger les idées de Charcot ; on s'accorde à reconnaître qu'elles sont un peu schématiques, quoiqu'elles contiennent une part incontestable de vérité. La distinction des types visuels, auditifs, moteurs est surtout vraie pour la mémoire des objets, beaucoup plus que pour la mémoire des mots, qui est d'ordinaire auditive et motrice et bien rarement visuelle ; il a fallu remonter jusqu'au siècle précédent pour trouver l'exemple de gens qui dans la méditation voient leur pensée écrite. De plus, le type indifférent de Charcot est un type schématique qui, comme l'a montré Saint-Paul, est extrêmement rare : mais n'anticipons pas sur les critiques.

D'après ce qui précède, on voit que les opinions se sont trouvées partagées entre deux théories. Dans la première, représentée surtout par Wernicke, la lésion du centre de Broca par exemple entraine, outre l'aphasie motrice, l'agraphie et un certain degré de cécité verbale : c'est la surbordination des centres. D'après Charcot, au contraire, une telle lésion entraînera uniquement de l'aphasie motrice, mais la fonction générale du langage sera surtout troublée, si la lésion frappe un moteur d'articulation.

Nous arrivons, enfin, à la période contemporaine, où de nouvelles observations sont venues infirmer plusieurs des hypothèses précédentes. Les points principaux sur lesquels les révolutions d'idées se sont opérées, grâce surtout aux travaux de Dejerine, sont les suivants : 1° les types de mémoire verbale ; 2° l'agraphie ; 3° la cécité verbale et ses deux espèces ; 4° l'aphasie sensorielle.

Les types de mémoire verbale. — Entrons ici dans quelques détails, car la question intéresse principalement la psychologie.

Pour Charcot, le mot est constitué de 4 éléments distincts, comme l'avait indiqué Hartley au siècle dernier : images auditive, visuelle, motrice d'articulation, graphique. Le mot est un complexus constitué par l'association de ces quatre espèces d'images. « Ces images réalisent des formules qui, durant la réflexion, servent à donner un corps à notre pensée et à la préciser. Quand nous réfléchissons, elles se présentent à notre esprit les unes plus vives, les autres moins vives, suivant nos tendances et nos aptitudes individuelles. Nous entendons mentalement, nous voyons, nous parlons ou même, dans des cas exceptionnels, nous écrivons notre pensée. Ces opérations tout internes (vision, audition ou articulation mentale) rappellent par leur nature les opérations similaires au moyen desquelles nous entrons en relation directe avec nos semblables : l'audition des voix extérieures, la lecture des mots écrits, la parole articulée, l'écriture. » (Ballet). Suivant que, dans le langage extérieur, telle ou telle image devient prédominante, l'individu sera dit visuel, moteur, auditif ou graphique ; ceux chez qui toutes les images se présentent ensemble, sans prépondérance aucune, constituent le groupe des indifférents.

A cette théorie Dejerine objecte depuis longtemps qu'elle repose sur une confusion entre deux genres bien différents de mémoires, la mémoire des choses et la mémoire des mots. Il

est bien certain que, pour la mémoire des choses, chacun de nous peut utiliser des images différentes ; au contraire, quand on exerce la mémoire des mots, quand on pense avec des mots, tout le monde emploie les mêmes images, on entend le mot résonner dans l'audition intérieure et on l'articule. La mémoire des mots serait donc presque constamment une mémoire auditive-motrice. Telle est la thèse de Dejerine: il est intéressant de constater qu'elle se trouve, sans que l'auteur s'en doute, en accord avec la thèse d'Egger, qui a toujours soutenu que l'immense majorité des individus pense avec des mots entendus ou prononcés, et que les types différents, le type visuel par exemple, sont des curiosités psychologiques. Le défaut de la théorie d'Egger est d'avoir pour unique fondement une auto-observation, et les idées de Dejerine ont un défaut analogue, elles ne sont pas appuyées sur des observations méthodiques.

Récemment G. Saint-Paul, que Mirallié ne cite pas et ne paraît pas connaître, a fait une enquête sur le langage intérieur, et il a si bien compris la nécessité de distinguer la mémoire des mots et la mémoire des objets qu'il a introduit cette distinction dans la terminologie ; selon ses expressions, un individu est *visuel*, quand il se sert d'images visuelles pour se représenter les objets, et *verbo-visuel*, quand il se sert d'images visuelles pour se représenter les mots, cas infiniment plus rare; de même on a les *auditifs* et les *verbo-auditifs*, etc.; ces expressions sont claires, logiquement formées et méritent d'être conservées. Résumons ici les résultats de l'enquête de Saint-Paul; ils montrent clairement ce qu'il y a de vrai et ce qu'il y a d'exagéré dans la thèse de Dejerine. Saint-Paul donne la statistique suivante calculée en tant pour cent :

A. — Types à prédominance de verbo-articulation mentale, avec images auditives, accessoires........	72
B. — Types à prédominance de verbo-audition mentale..	28
C. — Types appartenant tantôt à la catégorie *A*, tantôt à la catégorie *B*, selon la nature de leurs pensées. Verbo-auditivo-moteurs par alternative............	20
D. — Types à prédominance de verbo-visualisme vrai.	12

On voit par ces chiffres que le type verbo-visuel est de 10 à 12 fois moins nombreux que les autres types; mais, pour rare qu'il soit, il existe.

Agraphie. — L'agraphie est une maladie du langage qui consiste dans l'impossibilité d'écrire, sans que l'obstacle vienne d'une paralysie des mouvements de la main. D'où provient l'agraphie? Charcot, après Exner, a soutenu l'existence d'un centre moteur graphique, centre autonome, dont Exner a indiqué l'emplacement dans le cerveau : ce centre serait le dépôt des images motrices de l'écriture, et l'agraphie résulterait d'une lésion du centre graphique, ou, en d'autres termes, d'une perte de la mémoire graphique. Wernicke, Kussmaul, Lichtheim, Gowers, Freud, Oppenheim et Dejerine nient l'existence d'un centre des images graphiques, et soutiennent qu'on écrit en reproduisant sur le papier les images visuelles emmagasinées dans le pli courbe.

De nombreuses controverses ont eu lieu sur ce point. Voici la série d'arguments avancés en faveur du centre graphique :

1° On peut provoquer par suggestion de l'agraphie pure, sans cécité verbale, c'est-à-dire sans que la mémoire visuelle des mots soit perdue : donc, le centre graphique est distinct du centre visuel. A cet argument, Dejerine objecte que l'hystérique est tout suggestion. Une hystérique suggestible voit une choréique et imite ses mouvements désordonnés. Dira-t-on qu'il y a un centre des mouvements de la chorée? Non, bien évidemment. La suggestion chez les hystériques ne saurait avoir de valeur ;

2° Cliniquement, l'agraphie peut se présenter isolément, sans autre trouble du langage. Dejerine répond, au contraire, que le centre visuel doit toujours être altéré dans l'agraphie, mais il peut l'être de différentes façons, par lésion directe ou indirectement par lésion des centres d'articulation ou d'audition verbale. L'analyse attentive des observations de Charcot, Pitres, Prévost (de Genève), etc., montre que l'agraphie n'est jamais rigoureusement isolée, mais se présente comme reliquat d'autres formes d'aphasie. Nous indiquerons, du reste, tout à l'heure, à propos d'une autre question, qu'il existe une solidarité telle entre les centres divers du langage que le centre visuel peut être compromis par retentissement des lésions siégeant ailleurs.

Passons maintenant aux arguments mis en avant par ceux qui soutiennent que l'écriture se passe de centre graphique.

1° On peut écrire non seulement avec la main : mais avec un point quelconque du corps, pourvu qu'il soit assez mobile, avec la main gauche, le pied, le coude, les dents ; on peut même tra-

cer des lettres en courant (Récemment, remarquons-le, Preyer a montré que les écritures qu'un individu trace avec différentes parties de son corps appartiennent au même type que son écriture normale, son écriture de main droite). Par conséquent, s'il existait un centre moteur de l'écriture, ce centre serait beaucoup plus étendu qu'on ne le dit, il devrait comprendre toute la zone psycho-motrice. Pour Dejerine, l'écriture résulterait d'une partie du centre des mouvements du membre supérieur : ce centre se serait, par habitude, spécialisé, des associations dynamiques se serait formées entre les cellules pour rendre les mouvements graphiques plus faciles, plus automatiques, et il n'y aurait rien de plus.

Nous croyons bien que Dejerine a raison : on peut, avec de l'habitude, écrire avec n'importe quelle partie de son corps, comme on peut lire avec n'importe quelle partie de sa rétine.

2° S'il existait un centre d'images graphiques, centre des mouvements coordonnés de l'écriture, la lésion de ce centre devrait atteindre toutes les modalités de l'écriture. Or, un aphasique moteur, incapable d'écrire spontanément le moindre mot, copie parfaitement un modèle, il copie même un texte imprimé en le transformant en lettres cursives. Ce résultat est fait pour embarrasser ceux qui admettent que l'écriture dépend uniquement d'images graphiques ; ils seront obligés de supposer que, dans le cas de copie, l'image visuelle du texte a réveillé ces images graphiques, tandis que, dans le cas d'écriture spontanée, l'éveil des images graphiques ne se fait pas, et le malade ne peut écrire. Pour Dejerine, l'explication est bien plus simple : écrire, c'est copier un modèle visuel. Fournissez à un malade ce modèle visuel, si lui-même ne l'a pas dans sa mémoire, et il écrira.

3° Mirallié, reprenant une expérience de Perroud et d'Ogle, a eu l'idée de mettre dans les mains de ses aphasiques une collection de cubes alphabétiques, en les priant de composer des mots avec des cubes, et il a constaté, sur 16 malades aphasiques, que ceux-ci peuvent faire exactement avec les cubes ce qu'ils peuvent faire avec leur écriture, ni plus ni moins ; s'ils peuvent écrire spontanément, ils forment aussi spontanément des mots avec leur alphabet mobile ; s'ils peuvent copier avec leur écriture, ils peuvent aussi copier avec les cubes. Il y a parallélisme absolu entre l'écriture ordinaire et l'écriture avec les cubes alphabétiques. Or, remarquons que, dans ce second genre d'écriture, il n'y a pas d'images motrices dont l'altération pourrait expliquer l'agraphie. C'est une preuve que l'agraphie ne consiste pas dans

une perte d'images graphiques, elle résulte d'un trouble plus élevé, d'un acte intellectuel, de la perte de la notion des mots, de l'impossibilité de décomposer le mot en syllabes et en lettres.

Aphasie sensorielle. — Nous avons fait plus haut une courte allusion à l'existence autonome de l'aphasie sensorielle, forme morbide étudiée pour la première fois par Wernicke, et qui consiste dans la perte de la compréhension de la parole, dans la perte de la lecture, dans l'impossibilité d'écrire et dans de la paraphasie (tendance à prononcer un mot pour un autre). Ce syndrome a été démembré par Kussmaul, et surtout par Charcot, qui a mis à la place un schéma d'une lucidité parfaite. Il y a, a-t-il dit, deux formes spéciales d'aphasie de réception, la surdité verbale et la cécité verbale; elles résultent de lésions de centres distincts et peuvent exister isolément: si elles se compliquent d'autres symptômes, d'agraphie par exemple, cela peut tenir à l'une ou l'autre des deux causes suivantes : ou bien des lésions multiples intéressent plusieurs centres du langage ; ou bien c'est une complication psychologique provenant de ce qu'un centre est prépondérant chez tel individu ; ainsi un individu du type visuel écrit spontanément en se servant d'images visuelles ; si le centre de la mémoire visuelle des mots est atteint, le malade deviendra du même coup incapable de lire et incapable d'écrire. Dejerine reconstitue maintenant le syndrome de Wernicke, injustement condamné : il y a une seule aphasie sensorielle, comprenant à la fois les quatre symptômes suivants, cécité et surdité verbales, agraphie et paraphasie. Tout cela coexiste, quoique certains symptômes soient plus ou moins atténués; la lésion siège soit dans la première temporale, soit au pli courbe, et provoque directement soit la surdité verbale, soit la cécité verbale ; mais le reste des symptômes se développe logiquement par suite des relations entre les centres.

A l'aphasie sensorielle il faut opposer deux formes cliniques bien différentes, la cécité verbale pure et la surdité verbale pure, qui ne sont pas, à proprement parler, des aphasies, car le langage intérieur reste intact, et la lésion porte sur la faculté de réception. Ainsi, chez l'individu atteint d'aphasie sensorielle, il y a de la cécité verbale par perte des images visuelles, et il y a, pour la même raison, perte de l'écriture spontanee. Au contraire, dans la cécité verbale pure, il y a cécité verbale, parce que le mot vu n'évoque plus son souvenir visuel ; mais, d'autre part, la mémoire visuelle subsiste, et le malade peut encore évo-

quer les mots volontairement et écrire spontanément ou sous dictée. Du reste, ces faits deviendront beaucoup plus clairs lorsqu'on connaîtra l'ensemble de la théorie que nous allons exposer.

Conception générale de l'aphasie. — Zone du langage. — Dejerine admet trois centres nécessaires à la fonction du langage : le centre des images motrices d'articulation, ou centre de Broca ; le centre des images auditives, centre de Wernicke, et le centre des images visuelles.

« Tous siègent dans l'hémisphère gauche ; le cerveau droit n'a rien à voir avec la fonction du langage. Le centre de Broca, centre moteur d'articulation, occupe le pied de la troisième circonvolution gauche ; les deux centres sensoriels, centres de réception des images auditives et visuelles, siègent à la partie postérieure de la scissure de Silvius, dans la partie postérieure de la première circonvolution temporale (centre de Wernicke), le gyrus supra marginalis et le pli courbe.

« Ces trois centres sont donc tous situés sur la circonvolution qui entoure en haut, en arrière et en bas la scissure de Silvius, sur la circonvolution d'enceinte de cette scissure. Cette circonvolution bordante circonscrit de toute part la fossette sylvienne et se continue par des plis de passage et surtout par des fibres blanches sous-corticales avec la corticalité voisine. Réunissant ces trois centres à fonctions déjà bien connues dans un groupement d'ensemble, Freud donna à cette région, qu'il eut le tort de trop étendre en arrière, le nom très logique et très expressif de *zone du langage*.

« La position de ces centres, par rapport à la corticalité générale de l'hémisphère, n'est pas livrée au hasard. Ce n'est pas sans raison que le centre de Broca s'est développé à la partie antérieure de la zone du langage, le centre de Wernicke à sa partie postéro-inférieure et le centre des images visuelles à la région postéro-supérieure. Le centre de Broca, centre d'emmagasinement des images motrices d'articulation, centre moteur, est situé au contact immédiat de la zone psycho-motrice générale, à la partie inférieure de cette zone, dans le voisinage même des origines corticales des nerfs grand hypoglosse, facial et masticateur. Le centre des images motrices d'articulation est donc immédiatement accolé au centre moteur des muscles qui innervent la face, les lèvres, la langue, le voile du palais, le larynx et le pharynx, c'est-à-dire des muscles dont les mou-

vements assurent le mécanisme moteur matériel de l'articulation des sons. En d'autres termes, le centre des images motrices d'articulation, centre des souvenirs des mouvements nécessaires à l'articulation des mots, est immédiatement en contact avec les cellules cérébrales qui, matériellement, assurent l'exécution des mouvements d'articulation des mots. Le centre des images visuelles des lettres et des mots, comme l'a montré le premier M. Dejerine, occupe la région du pli courbe. Si nous examinons la corticalité voisine, nous voyons que ce centre se trouve en contact intime avec le centre de la vision générale qui comprend, ainsi que l'ont montré les recherches remarquables de v. Monakow, de Henschen et de Vialet, les bords de la scissure calcarine, les lobules lingual et fusiforme; par sa face profonde ce pli courbe est en rapport immédiat avec le faisceau de la vision générale : radiations optiques de Gratiolet. La situation de ce centre des images visuelles du langage est donc dans les mêmes rapports avec le centre de la vision générale que le centre d'images motrices d'articulation avec la zone de motilité générale. Enfin, le centre de Wernicke, centre des images auditives, occupe la première circonvolution temporale gauche, partie supérieure de la région que l'on considère comme le centre de l'audition générale.

« Si nous résumons en quelques mots ces rapports, nous voyons que chacun des centres d'images du langage est immédiatement en rapport avec la portion de corticalité cérébrale qui emmagasine les impressions générales de la même catégorie : centre moteur près de la zone motrice, centre visuel près de la zone visuelle, centre auditif près de la zone auditive. Chacun de ces centres n'est, en quelque sorte, qu'une portion de cette zone générale, différenciée, appropriée à une fonction spécialisée, le langage. Chacun de ces centres occupe en outre l'extrémité, la périphérie de la zone générale motrice, visuelle ou auditive, et précisément la portion de cette zone générale qui est le plus immédiatement en contact avec la zone générale voisine : c'est le pli courbe, partie de la zone visuelle la plus rapprochée de la zone auditive et de la zone motrice qui emmagasine les images visuelles du langage. La partie postérieure de la première temporale, point de passage entre la zone auditive temporo-sphéroïdale et le pli courbe, point extrême de la zone visuelle, est uniquement en possession des images auditives du langage. Enfin le centre des images motrices d'articulation occupe le point le plus rapproché de

l'origine des nerfs qui président à l'acte matériel du langage, et des centres des images visuelles et auditives différenciées pour le langage. La conception de la zone du langage est donc parfaitement logique au point de vue purement anatomique. »

De plus, ces centres sont intimement unis entre eux par des fibres d'association, et forment un tout complexe; la dépendance des centres est la vérité, et non la prétendue autonomie professée par Charcot. Toute altération de la zone du langage entraîne, non des troubles limités à tel ou à tel mode de langage, mais une altération de tous les modes du langage avec prédominance de ces troubles sur le mode correspondant au centre d'images directement atteintes par la lésion. Ainsi nous avons vu ce syndrome d'aphasie sensorielle dans lequel une lésion du centre visuel ou du centre auditif rayonne et produit de l'agraphie et de la paraphasie. De même, chez les aphasiques moteurs du type Broca, il n'y a pas, comme on l'a enseigné, un trouble limité à la parole articulée, mais aussi des troubles, parfois latents, de la lecture mentale, que Thomas et Roux ont prouvés par des expériences spéciales ; si on fait lire à ces malades des mots écrits verticalement ou même horizontalement en syllabes séparées, les malades déroutés ne peuvent plus lire.

Outre cette solidarité des trois centres du langage, il faut noter leur hiérarchie, qui n'est pas un fait de tempérament individuel, mais qui résulte uniformément pour tous les individus de leur éducation : les images les plus anciennement acquises sont les plus fixes, ce sont celles des centres auditifs et moteurs d'articulation ; le centre visuel, permettant la lecture et l'écriture, est beaucoup plus fragile. L'écriture, surtout, étant de tous les modes du langage celui qui s'apprend le dernier, on voit l'agraphie exister dans toutes les formes d'aphasie qui relèvent de lésions siégeant dans la zone du langage.

Conséquemment, l'aphasie vraie se présente sous trois formes: 1° elle est totale ; 2° ou bien c'est une aphasie motrice corticale, type Broca, qui se caractérise par la perte de la parole spontanée et répétée, avec hémiplégie droite par extension de la lésion à la zone psycho-motrice; en outre, troubles latents de lecture et même de la compréhension de la parole parlée; 3° aphasie sensorielle, dont la lésion et les symptômes principaux ont été indiqués plus haut.

Voilà ce que donne une atteinte de la zone du langage : mais la lésion peut siéger en dehors de la zone et donner un simu-

lacre d'aphasie; c'est ce qui aura lieu quand seront atteints les rapports que nous avons indiqués entre chaque centre de langage et la région de la corticalité où siège la fonction générale dont il n'est qu'un élément spécialisé; ce qui est paralysé dans ce cas, ce sont les faisceaux de projection unissant les centres corticaux aux centres placés sous leur dépendance. Ainsi se produit l'aphasie motrice sous-corticale, par destruction non du centre, mais des faisceaux de projection de la troisième frontale; le malade sait les mots qu'il veut prononcer, mais il ne peut passer de l'idée à l'acte moteur. Ainsi se produirait aussi la cécité verbale pure, dont nous avons dit plus haut quelques mots, en indiquant qu'elle résulte d'une lésion de réception, et qu'elle ne se complique pas d'agraphie. Comme la question est fort importante, insistons un peu. D'après Dejerine, cette cécité verbale pure résulte de la destruction de faisceaux qui unissent le centre de la vision des mots (pli courbe) aux centres généraux de la vision. Le malade perçoit donc les mots écrits en tant que dessin, le centre général de la vision étant intact; mais leur impression sur les cellules visuelles générales ne se transmet plus aux images visuelles du langage, et par suite ne réveille plus l'image visuelle du mot.

Il y a, dans ce dernier passage, ainsi du reste que dans toute l'aphasie, une distinction très subtile, qui mérite de nous arrêter un instant. Dejerine a distingué la mémoire visuelle des mots comme mots, et la mémoire visuelle des mots comme dessins. A première vue, on ne comprend pas la différence, et on supposerait volontiers qu'elle consiste simplement en ce que la mémoire visuelle des mots, comme mots, évoque seule une image auditive des mots. Mais je crois qu'il n'en est pas ainsi. La mémoire visuelle des mots, comme dessins, nous permet de nous rappeler le contour, la silhouette du mot, comme on se rappelle une figure, un monument; en d'autres termes, le sujet qui conserve intact son centre de mémoire visuelle générale peut très bien comparer la lettre qu'on lui met sous les yeux à un objet familier, A à un chevalet, S à un serpent, F à une faux, et ainsi de suite, parce que les formes visuelles de ces objets sont conservées dans son centre de mémoire visuelle générale. La mémoire visuelle du mot, comme mot, consiste dans le souvenir visuel des différents signes graphiques du mot; quelqu'un qui a sa mémoire visuelle du mot intacte peut évoquer, par exemple, à l'aspect d'une lettre A imprimée, la forme cursive de la même lettre, la majuscule et la

minuscule ; au contraire, l'aphasique privé de cette mémoire verbo-visuelle ne peut pas faire cette évocation, et la différence pratique entre les deux individus, c'est que le premier peut copier un texte imprimé en manuscrit, tandis que le second est obligé de copier en conservant la forme du caractère imprimé ; il est réduit à la *copie servile*, ce qu'on observe fréquemment en clinique. Autrefois, j'ai eu l'occasion de voir quelques aphasiques atteints de cécité verbale ; malheureusement, ces cas sont rares et précieux, et les médecins d'hôpitaux en sont avares ; j'ai pu cependant constater que ces malades, qui ne pouvaient pas lire, étaient capables toutefois, après avoir fixé leur attention sur un mot du texte placé sous leurs yeux, de reconnaître ce même mot dans une autre partie du texte ; cette petite observation prouve que ces malades avaient conservé la mémoire visuelle des mots comme dessins, et que, par conséquent, ce genre de mémoire peut coexister avec la suppression de la lecture. J'ai parlé de cette expérience à M. Dejerine, qui m'a promis de la vérifier à la première occasion.

A. Binet.

THOMAS et ROUX. — **Essai sur la pathogénie des troubles de la lecture et de l'écriture des aphasiques moteurs corticaux.** — *Comptes Rendus Soc. de Biol.*, Paris, 22 février 1896, p. 210-213.

Nous donnons *in extenso* cette courte note, bien instructive au point de vue psychologique, parce qu'elle nous montre qu'il y a deux espèces de lectures, l'une consistant à évoquer une idée associée à un mot qu'on perçoit comme dessin, l'autre consistant à lire en épelant.

« Les aphasiques moteurs corticaux ont, au début de leur aphasie, des troubles profonds de la lecture mentale ; plus tard cette alexie s'amende, disparait parfois complètement, surtout lorsque la parole revient, et quand les malades sont guéris de leur aphasie, ils affirment que, pendant six mois, un an, ou plus, ils comprenaient peu ou pas ce qu'ils essayaient de lire. Ces faits connus depuis Trousseau, notre maître M. Dejerine et notre collègue Miraillé, les ont bien mis en évidence, dans une statistique qui comprend tous les aphasiques moteurs corticaux du service de M. le Dr Dejerine à la Salpêtrière.

« Cette alexie des aphasiques moteurs corticaux présente quelques caractères spéciaux. Il est rare que l'aphasique mo-

teur cortical soit complètement alexique. Il reconnaît le plus souvent son nom et son prénom, le nom de ses enfants, le nom des objets les plus usuels.

« Ce sont là les premiers termes qu'un aphasique moteur peut comprendre dans un texte que l'on met sous ses yeux. Le nombre des mots usuels varie évidemment avec chaque malade; chez certains de nos malades, qui ont reçu une éducation plus complète, le nombre des mots usuels est plus considérable; on pourrait même croire au premier abord que la lecture mentale est parfaite : une malade que nous avons observée, peut ainsi, en lisant la plupart des mots, et en devinant le reste, comprendre un fait divers de journal, à peu près comme nous comprenons le sens d'une phrase dans une langue qui nous est peu familière, lorsque nous avons compris deux ou trois termes. On peut, du reste, vérifier que c'est bien par ce procédé que notre malade semblait comprendre une phrase qu'on lui donnait à lire dans un journal, car, si on lui montrait ensuite les mots les moins usuels appartenant à cette phrase, elle ne pouvait en comprendre le sens; on pouvait aussi remarquer, par un questionnaire attentif, que certains détails lui avaient échappé complètement.

« Cette alexie de l'aphasique moteur en voie de guérison (alexie incomplète où les mots usuels sont seuls reconnus) forme un type bien à part, et qui se sépare facilement de l'alexie de l'aphasique sensoriel; dans le cas de cécité verbale, en effet, l'alexie est plus complète, le malade ne comprend aucun mot, sauf son nom, et pas toujours.

« Les aphasiques du service du Dr Dejerine qui ont servi à nos recherches présentent ces troubles de la lecture. Ils lisent les mots usuels; les mots non usuels ne sont pas compris par eux.

« Pour déterminer le trouble du langage intérieur qui se traduit par cette alexie spéciale, voici l'expérience à laquelle nous avons eu recours : nous prenons, parmi les mots les plus usuels, un monosyllabe : pain, ciel, vin, etc., et nous l'écrivons en mettant les lettres dans le sens vertical et assez éloignées les unes des autres.

« Le mot ainsi écrit est présenté au malade; on s'est assuré tout d'abord que le malade peut lire les lettres de l'alphabet (quelques-uns peuvent nommer les lettres qu'on leur montre, les autres n'ayant pas encore récupéré la parole peuvent néanmoins retrouver dans un jeu de cubes alphabétiques une lettre

qu'on leur indique.) Or, d'une façon constante, bien que le malade puisse reconnaître toutes les lettres du mot ainsi écrit, il ne peut arriver à le comprendre. Nous n'avons trouvé d'exceptions à cette règle que sur deux de nos malades, très améliorés de leur aphasie, et qui ont pu comprendre deux ou trois mots d'ordre courant (pain, vin), écrits sous cette forme.

« Cette première partie de l'expérience a déjà été exposée dans une précédente communication [1]. Mais, pour rendre l'expérience plus probante, nous nommons à haute voix les lettres du mot ainsi écrit, nous répétons plusieurs fois de suite ces lettres une à une jusqu'à ce que le malade les ait bien toutes dans son souvenir ; dans ce cas encore, le mot n'est pas compris. Parfois même, certains de nos malades qui ont recouvré plus complètement l'usage de la parole répètent après nous les lettres une à une, et cela même ne leur est d'aucun secours pour comprendre le mot.

« Et pourtant, si nous prenions les lettres et si nous les rapprochions l'une de l'autre, présentant le mot dans le sens horizontal, et avec son aspect habituel, aussitôt il comprenait le mot, le reconnaissait, ou, s'il ne pouvait parler, nous indiquait par un geste qu'il avait compris.

« De cette expérience qui a été répétée plusieurs fois sur chaque malade et toujours avec le même résultat, il nous semble que l'on peut tirer les deux conclusions suivantes :

« La première, que nous avions déjà indiquée, c'est que l'aphasique lit bien les mots usuels, mais qu'il ne les lit que sous leur forme ordinaire ; il comprend les mots usuels, comme il comprendrait un dessin.

« La deuxième conclusion, c'est que le malade ne peut pas lire les mots usuels sous une forme inaccoutumée, parce que le mécanisme de l'épellation est très altéré chez lui.

« En effet, tout individu normal, lorsqu'il a nommé les lettres qui forment une syllabe, prononce mécaniquement, pour ainsi dire, la syllabe qu'elles forment. L'épellation est devenue quelque chose de spontané et d'automatique. C'est un mécanisme qui a été créé à force de répétitions et d'exercices dans le cerveau plastique de l'enfant, et qui lui servira plus tard de clef pour lire tous les mots.

[1] Sur les troubles latents de la lecture mentale chez les aphasiques moteurs corticaux, par A. Thomas et Jean-Ch. Roux. *Comptes Rendus de la Société de Biologie*, 12 juillet 1895.

« Après plusieurs années d'habitude, certains mots peuvent bien prendre une physionomie spéciale et être reconnus par leur aspect, ce sont les mots lus le plus souvent, les plus usuels : mais, pour la majorité des mots, il faut encore recourir à l'épellation.

« Or, l'épellation est un mécanisme essentiellement moteur ; épeler, c'est réunir les différentes lettres d'une syllabe, dans un son unique, par une seule articulation : le son *b* et le son *a* ne font *ba* que parce que nous le prononçons ainsi ; l'épellation n'est en somme qu'une suite d'associations motrices et auditivo-motrices.

« On comprend donc comment, chez l'aphasique moteur, l'altération des images verbales motrices et de leurs associations avec les images auditives pourra retentir sur les phénomènes psychiques qui en dérivent directement.

« La lecture des mots usuels est conservée, parce que ces mots sont lus comme un dessin. Les mots non usuels ne sont pas lus, parce que leur forme générale n'étant pas suffisamment connue pour constituer un dessin familier, ils doivent, pour être compris, être épelés et prononcés mentalement.

« Ces expériences et cette théorie appelaient une vérification. Sur quatre aphasiques, presque guéris et qui peuvent épeler, nous avons répété la même expérience, et, dans ces quatre cas, la lecture du mot écrit verticalement était possible : les malades pouvaient également lire les mots non usuels.

« Chez une malade atteinte d'aphasie motrice sous-corticale, la lecture par lettres séparées était parfaite, parce que l'épellation mentale était conservée.

« Nous nous sommes demandé si cette même altération de l'épellation ne pourrait expliquer les troubles de l'écriture constatés chez les aphasiques moteurs.

« Dans son mémoire sur les troubles de l'écriture chez les aphasiques moteurs, M. le Dr Dejerine reconnaît deux grandes variétés d'agraphie [1].

« Dans une première variété, la malade ne peut pas tracer une seule lettre ; ses efforts d'écriture n'aboutissent qu'à un gribouillage informe.

« Dans une deuxième variété, le malade forme bien les lettres, mais il ne peut pas les disposer dans l'ordre voulu.

[1] J. Dejerine. *Contribution à l'étude des troubles de l'écriture chez les aphasiques* (*Mémoires de la Société de Biologie*, 1891, p. 97).

« De la première variété d'agraphie, nous n'avons rien à dire. Il nous semble, au contraire, que les troubles de l'épellation peuvent expliquer la deuxième variété d'agraphie.

« Nous avons trouvé trois malades qui peuvent être rangés dans la deuxième variété d'agraphie dont parle M. le D[r] Dejerine; chez ces trois malades, l'épellation est absolument impossible.

« Si nous disons à un de ces malades de nous écrire un mot que nous lui dictons, il ne peut y arriver; il peut pourtant, sous notre dictée, écrire toutes les lettres qui composent ce mot. Or, décomposer un son, remonter du mot entendu aux lettres qui le forment, c'est en quelque sorte faire de l'épellation en sens inverse, et ce n'est que par une grande habitude de l'épellation que l'enfant peut reconnaître dans un mot qu'on lui dit les lettres qu'il faut écrire, c'est-à-dire les lettres qui, épelées et prononcées, reproduiront ce mot. On conçoit donc que nos trois malades, qui ne savent plus épeler, ne savent pas non plus de quelles lettres se compose le mot écrit correspondant à un objet ou à un son quelconque (écriture spontanée et écriture sous dictée).

« En résumé, les recherches que nous avons faites sur les troubles de la lecture et de l'écriture chez les aphasiques moteurs corticaux tendent à démontrer que ces troubles relèvent directement d'une altération, le plus souvent de la suppression de l'épellation mentale. Celle-ci, d'autre part, n'est que la conséquence des modifications survenues dans les associations des images auditives et des images motrices. »

A. Binet.

XI

PSYCHOLOGIE INDIVIDUELLE ET CARACTÈRE

Cattell et Farrand, Dugas, Guicciardi et Ferrari, Jastrow, Calkins, Tanner, Morselli, Paulhan, Toulouse

Mc KEEN CATTELL et LIVINGSTON FARRAND. — **Physical and Mental Measurements of the Students of Columbia University** (*Mensurations physiques et mentales sur les étudiants de l'Université de Columbia*). — *Psychol. Rev.*, III, 6 nov. 1896, p. 618-648.

Dans ce travail, les auteurs résument une série de tests qu'ils ont appliqués à 100 étudiants ; les résultats sont indiqués généralement en chiffres, sans beaucoup de commentaires ; les tests ont été organisés en vue de recherches anthropométriques, et, par conséquent, ils concernent aussi bien l'état physique du corps que l'état mental. En voici la liste :

1° Le sujet doit écrire à l'encre son nom, son âge, son lieu de naissance, noms, âges et profession de ses parents ;

2° On doit noter la couleur des cheveux et des yeux (avec des tables anthropométriques pour faciliter la détermination des nuances), le poids, la taille, la dimension de la tête (avec un conformateur de chapelier) la capacité respiratoire, la vitesse du pouls et de la respiration, la température.

3° *Vision.* — Recherche sur le daltonisme (avec l'appareil de Galton), acuité visuelle (distance à laquelle on peut lire de petits caractères), la préférence pour une couleur donnée.

4° *Audition.* — Distance à laquelle on perçoit un son faible (montre), perception des hauteurs (retrouver une note sur un piano).

5° *Sensibilité* (perception de 2 pointes écartées de 2 centimètres et appliquées sur le dos de la main gauche, entre les tendons des doigts) ; les résultats ont été corrects dans 67 0/0 des cas. — Perception de la force du mouvement (le sujet fait un premier effort de 4 kilogrammes au dynamomètre et doit répéter le même effort). L'erreur moyenne a été de $0^{kg},63$. — Sensibilité à la douleur (avec un algésimètre qui exerce une pression) : la main gauche est légèrement plus sensible que la droite. — Force musculaire (au dynamomètre) : moyenne, $38^{kg},8$ pour la main droite, et $34^{kg},6$ pour la gauche. — Exactitude du mouvement et tremblement (Deux points distants de 10 centimètres, à joindre par une ligne droite, avec une vitesse donnée, sans appuyer la main). — Rapidité des mouvements (Avec un interrupteur de courant électrique ; combien de fois on peut l'interrompre en un temps donné).

6° *Temps de réaction.* — La réaction consiste à lever le doigt, et non à presser, ce qui est un mouvement plus complexe et plus lent. Moyenne : 176 millièmes de seconde comme temps de réaction à une excitation auditive. — Temps nécessaire pour marquer tous les A d'un texte.

7° *Mémoire.* — Reproduire de mémoire une ligne de 10 centimètres. Il n'y a pas eu tendance nette à la grandir ou à la diminuer ; l'erreur moyenne a été de $6^{mm},5$. — Reproduire un temps quelconque, par exemple 10 secondes ou 30 secondes ; l'erreur, avec 10 secondes, est trop faible pour qu'on puisse en tenir compte avec une montre à secondes. — Répétition de 8 chiffres dits à haute voix ; on fait la détermination trois fois ; le nombre moyen de chiffres correctement répétés a été de 6,92.

8° *Images consécutives et imagination.* — Pour l'étude de l'imagination, les auteurs ont fait répondre à des questions, inspirées pour la plupart par la première enquête de Galton sur ce point. C'est la partie du travail qui nous paraît présenter le plus d'intérêt, aussi la donnons-nous *in extenso.* Les réponses sont données en tant 0/0 après les questions. Les sujets examinés sont au nombre de 95.

On leur demandait d'abord de se représenter leur déjeuner du matin, de se figurer la table, les plats, les convives, puis de répondre aux questions suivantes : 1° Les contours des objets sont-ils distincts ? Oui, 85 0/0 ; non, 10 0/0 ; divers, 7 0/0. —

2° Les couleurs sont-elles brillantes et naturelles? Oui, 83 0/0; non, 10 0/0; divers, 6 0/0. — 3° Où l'image de ces choses paraît-elle située? Dans la tête? devant les yeux? a une certaine distance? dans la tête, 28 0/0; devant les yeux, 36 0/0; à une certaine distance, 33 0/0. — 4° Quelle est la dimension de l'image, par rapport à la réalité? Égale, 53 0/0; plus petite, 45 0/0; divers, 1 0/0. — 5° Pouvez-vous vous représenter mieux la figure ou la voix d'un ami? Figure, 75 0/0; voix, 14 0/0; divers, 10 0/0. — 6° Quand on vous parle d'un violon, pensez-vous d'abord à l'aspect visible de l'instrument ou aux sons du violon? Aspect, 76 0/0; son, 23 0/0. — 7° Pouvez-vous vous représenter des scènes naturelles, de manière à en ressentir quelque plaisir? oui, 94 0/0; de la musique? oui, 89 0/0; le goût d'un fruit? oui, 68 0/0. — 8° Avez-vous parfois éprouvé une hallucination de la vue ou de l'ouïe? oui, 74 0/0; non, 25 0/0.

Pour apprécier avec exactitude ces résultats, il faut les rapprocher de ceux qui ont été obtenus par d'autres auteurs (voir Ribot, *Psychologie des émotions*, analysé dans la présente *Année*; voir aussi Armstrong et Judd, article analysé dans l'*Année Psychologique* (1894), I, 1895, p. 423).

A. Binet.

DUGAS. — **La timidité; étude psychologique.** — *Rev. Philos.*, déc. 1896, n° 252, p. 561-583.

Cette étude est une esquisse très fine de la timidité, pour laquelle l'auteur a puisé des documents dans les *Confessions* de Jean-Jacques Rousseau, dans le *Journal d'Amiel*, dans l'*Adolphe* de Benjamin Constant, et sans doute aussi dans ses observations personnelles; mais celle-ci n'ont rien eu de systématique, et le talent montré par l'auteur nous fait vivement regretter qu'il ait traité sous une forme littéraire une question de psychologie qui devait être abordée par la voie expérimentale, c'est-à-dire par la méthode de l'interrogation et de la confession.

La timidité n'est pas la crainte; la crainte est produite par les objets pouvant produire la souffrance ou la mort, tandis que la timidité est inspirée par des personnes dont on ne craint aucun mal réel; on peut même être intimidé par des personnes qu'on sait bonnes et inoffensives; la timidité résulte d'une sorte de fascination exercée sur nous par le regard d'autrui. Elle a des symptômes moteurs, la paralysie et la gaucherie; des symptômes intellectuels, la stupidité, consistant dans l'incapacité de fixer

son attention, ou la dispersion de l'attention, le désordre et l'incohérence des idées, et surtout le défaut de présence d'esprit ; des symptômes émotionnels, tantôt une perte du sentiment, tantôt un chaos de sentiments contraires. En résumé, la timidité est à la fois une inhibition et un trouble ; elle contient en outre des impulsions, par exemple l'impulsion au mensonge, et peut-être, quoique l'auteur ne le dise pas expressément, la timidité s'accompagne-t-elle d'un certain degré de suggestibilité. Enfin, ce qui la caractérise, c'est que le timide a la parfaite conscience de son état et en souffre. L'origine de la timidité est un défaut de sympathie sociale, une incapacité de recevoir et de produire le courant nerveux qui se propage d'un individu à l'autre, et qui nous fait mettre instinctivement au ton des gens avec lesquels nous vivons. A ce point de vue, on peut dire que la timidité est un besoin de sympathie trompé.

L'article se termine par une étude des effets de la timidité sur l'intelligence et le caractère ; elle prédispose à l'égoïsme, à la misanthropie, à la vie contemplative, à l'art.

Voilà, en somme, une excellente introduction à une étude expérimentale.

A. Binet.

G. Guicciardi et G.-C. Ferrari. — **I testi mentali per l'esame degli alienati** (*Les tests mentaux pour l'examen des aliénés*). — *Rivista sperim. di freniatria*, vol. XXII, fasc. II, 1896, p. 297-314, Reggio-Emilia.

Cet article est le premier travail qui sort du Laboratoire de Psychologie fondé par Tamburini à l'Institut de Psychiatrie de Reggio-Emilia. Le docteur Ferrari, le sympathique rédacteur en chef de *la Revue de Fréniatrie*, dirige le laboratoire nouveau. C'est avec plaisir que nous voyons les Italiens se reprendre aux études de psychologie pathologique, qui étaient quelque peu délaissées par eux depuis la mort de Buccola. Le présent travail est un essai fait pour appliquer la psychologie à l'examen mental des aliénés, et il n'est pas douteux que cette méthode fera connaître bien des faits qui échappent à l'interrogatoire ordinaire que le médecin fait subir à son malade. Les auteurs n'ont point cherché à faire une étude complète, ils se sont bornés à appeler l'attention sur une méthode intéressante, en exposant quelques tests et en indiquant brièvement les résultats qu'ils en ont obtenus. Voici la liste de leurs tests :

1er *Test moteur*. — On se sert d'un pressiographe, instrument qui enregistre les mouvements de l'écriture (pour la description de cet instrument, que j'ai fait construire à Lund, je renvoie à mon *Introduction à la psychologie expérimentale*). On met le pressiographe entre les mains du sujet, on lui fait écrire les chiffres qu'on lui dicte, on lui fait écrire le quotient de la division des chiffres qu'on lui dicte par 2, par 3, etc. Les résultats ne sont pas donnés; on nous apprend seulement que chaque malade sur lequel on a expérimenté a révélé des modes personnels de réaction; chaque malade avait ses erreurs d'écriture, ses formes de répétition, ses retards, etc.; dans un cas de confusion mentale aiguë, il y avait une tendance constante à écrire le chiffre 9. — Un second test est fait sur l'habileté motrice, au moyen d'un instrument très simple, une filière dans laquelle on doit enfoncer une aiguille; grâce à un petit dispositif électrique, toutes les fois que le sujet réussit à enfoncer l'aiguille dans le trou, une sonnerie se fait entendre; c'est la sonnerie du succès, et les auteurs ont vu que ce petit artifice augmente beaucoup l'intérêt de l'expérience. (Il y aurait lieu de rechercher si le nombre des réussites ne diminuerait pas dans le cas où la sonnerie aurait lieu seulement pour les échecs.) Cette expérience a pu être faite sur deux infirmières et sur une femme en proie à un état d'angoisse produit par des idées fixes émotives.

2e *Test*. — *Phénomènes vaso-moteurs*. — Le perfectionnement des appareils pléthysmographiques permet de les appliquer dès aujourd'hui aux aliénés, mais les réactions enregistrées par ces instruments sont si délicates et si complexes qu'on ne sait pas si on pourra les utiliser pour la psychologie individuelle. Les auteurs ont observé une maniaque, sujette à des idées érotiques dont l'apparition se lisait de suite sur les tracés; et chez d'autres malades, au contraire, les émotions les plus intenses ne se marquaient pas.

3e *Test*. — *Champ de l'aperception et attention*. — C'est un test auquel les aliénés se sont prêtés avec beaucoup de bonne volonté. A travers un diaphragme on leur faisait voir des lettres et des chiffres ayant 37 millimètres de hauteur, 7 de largeur, qui étaient éclairés brusquement par une étincelle électrique de 1 centimètre de longueur. La perception était très courte, et le sujet devait deviner ce qu'il avait vu. Des expériences

faites sur 5 sujets sains et 5 aliénés ont montré une infériorité manifeste de ces derniers, et, paraît-il, des résultats individuels curieux.

4e *Test.* — *Phénomènes supérieurs du raisonnement et de l'émotion esthétique, association.* — On a montré aux aliénés des reproductions de tableaux (l'*Angelus* de Millet, *Sunt lacrymæ rerum* d'Attanasio, et 18 photographies représentant des attitudes d'un acteur mimant un petit drame). Ce test très simple montre d'une manière frappante les différences individuelles et les stades initiaux de la démence; chaque aliéné est appelé à décrire ce qu'il voit, et il traduit alors l'état de son jugement, son imagination, etc. L'ordre suivi pour décrire les figures est intéressant à noter; les 18 photographies de l'acteur étaient posées sur la table dans leur ordre chronologique, sur 3 rangées de 6 chacune : certains sujets examinaient de droite à gauche, d'autres de bas en haut, d'autres dans un ordre tout à fait bizarre. De même, pour l'examen d'un tableau compliqué, il y a des aliénés qui le décrivent patiemment d'un bord à l'autre (comme fait Diderot, paraît-il, dans ses *Salons* pour l'*Accordée du village*, tableau de Greuze). D'autres décrivent ce qui serait représenté dans le tableau, s'il n'était pas limité par le cadre. Certaines descriptions sont influencées par les idées dominantes des malades. Ainsi une maniaque à idées érotiques trouve que les deux personnages de l'*Angelus* fixent les yeux par terre pour ne pas commettre de péchés. Beaucoup de faibles d'esprit ne voient dans les tableaux qu'on leur montre que le Roi, ou Garibaldi, ou un Saint, ou l'Italie. 300 malades ont été examinés, et toutes les réponses ont été notées. Cela doit former un bien volumineux dossier, dont les auteurs nous donnent seulement quelques spécimens.

5e *Test.* — *Mémoire organique.* — *Sens du temps et de l'espace.* — Ce test nouveau est décrit sommairement, les auteurs y reviendront à une autre occasion. Il consiste en un disque au centre duquel une aiguille tourne d'un mouvement uniforme. On montre au sujet l'aiguille en mouvement, on lui fait percevoir le temps d'une rotation complète : puis, on lui bande les yeux, on lui apprend par un signal quand l'aiguille se met en mouvement, et on le prie d'indiquer quand le tour est complet. La préoccupation des auteurs a été surtout de savoir comment le sujet se rend compte du temps écoulé. Des expériences ont

été faites sur 8 personnes, dont 2 médecins, 3 infirmières et 3 malades ; la plupart ont répondu aux interrogations qu'ils se représentaient l'aiguille et la vitesse de son mouvement sur le disque ; quand, dans leur representation visuelle, l'aiguille avait fait le tour complet, ils donnaient le signal. D'autres individus procèdent tout autrement ; ils s'expliquent d'une façon moins claire ; ils disent qu'ils ont senti que le temps était écoulé et qu'ils devaient donner le signal ; ceux-là font souvent des mouvements de tête, battent des paupières, etc. Ils constituent le *type temporal*, c'est-à-dire qu'ils se représentent la durée sous la forme du temps, tandis que les premiers, ceux qui se représentent le mouvement de l'aiguille, constituent le *type spatial* ; ils se représentent la durée sous forme d'étendue. Les auteurs se proposent de continuer leurs recherches.

Il n'y a pas de conclusion précise à tirer de cette première incursion dans la psychologie individuelle, qui a simplement pour but d'éveiller l'attention du monde médical.

A. Binet.

JASTROW. — **Community of Ideas of Men and Women** (*Communauté d'idées des hommes et des femmes*). — *Psychol. Rev.*, III, n° 1, janvier 1896, p. 68-71. — MARY W. CALKINS. — **Id.** — *Ibid.*, III, n° 4, juillet 1896. — AMY TANNER. — **Id.** — *Ibid.*, III, n° 6, nov. 1896.

1° On se rappelle que Miss Nevers[1], reprenant des expériences de Jastrow sur les associations d'idées chez les hommes et les femmes, n'a pas trouvé les mêmes résultats ; l'expérience consistait à faire écrire par chaque sujet une liste de 100 mots détachés. Jastrow avait constaté chez les femmes une plus grande tendance que chez l'homme à la répétition et à l'emploi des termes concrets ; Miss Nevers n'a nullement retrouvé cette différence. Jastrow répond pour expliquer cette contradiction dans les résultats que les expériences n'ont pas été faites de la même façon, que les sujets de Miss Nevers ont eu tout le loisir nécessaire pour chercher les mots qui leur convenaient, tandis que, dans ses expériences personnelles, il a fait écrire aussi rapidement que possible et obtenu de cette manière des mots plus

[1] *Année Psychologique*, III (1895), p. 699, 1896.

naturels, donnés avec moins de réflexion et exprimant mieux les différences caractéristiques du sexe. L'auteur discute aussi les chiffres cités dans le travail de Miss Nevers, mais ses raisonnements et ses critiques nous paraissent manquer d'exactitude.

2° Miss Calkins a répondu aux objections de Jastrow en refaisant les expériences avec les modifications suggérées, c'est-à-dire en empêchant les sujets de réfléchir longuement avant d'écrire ; les 100 mots ont toujours été écrits en 5 minutes et quelques secondes. Ces nouveaux résultats ont montré que la tendance à la répétition n'est pas plus accusée chez les femmes que chez les hommes, mais qu'en revanche le nombre des mots concrets est bien plus considérable dans les listes féminines que dans les autres listes. C'est une confirmation partielle des résultats de Jastrow, et c'est une preuve très curieuse de l'importance du temps laissé aux sujets dans les expériences sur les associations d'idées.

3° Amy Tanner reproche assez justement à Jastrow et à Miss Calkins de ne pas s'être suffisamment rendu compte du but de leurs recherches. S'agissait-il de savoir si la tendance à la répétion et à l'emploi de termes concrets est naturellement plus développée chez les femmes que chez les hommes ? ou bien la différence devait-elle être mise sur le compte de l'éducation et du milieu ? Ce sont là deux problèmes distincts, devant être étudiés avec des méthodes différentes. Pour connaître les différences psychologiques inhérentes au sexe, il faudrait éliminer les autres causes de différenciation, et comparer des hommes à des femmes qui ont reçu dès l'enfance la même éducation physique et morale ; ou bien, il faudrait tenir compte, et un compte très exact, des effets pouvant provenir des différences d'occupations, d'idées, de profession. En somme, ces remarques sont très justes ; nous croyons même qu'on pourrait les généraliser et aussi les préciser, en disant que toutes les fois qu'on fait des expériences sur les associations d'idées il faut ne pas se contenter de recueillir des mots écrits ; il faut, en outre, interroger individuellement chacun des sujets, lui demander de s'analyser, lui faire expliquer les idées qui l'ont amené à écrire certains mots, et ajouter à ces données diverses toutes les informations qu'on a pu prendre sur les habitudes, les occupations et le milieu de la personne examinée. L'automatisme des expériences, qui a si longtemps régné en psychométrie, doit être banni avec la plus grande sévérité des recherches sur les associations.

Sanford faisait dernièrement une réflexion analogue (*Amer. J. of Psychol.*, juillet 1896, p. 573).

A. BINET.

E. MORSELLI. — **Manuale di semejotica delle malattie mentali — Guida alla diagnosi della pazzia** (*Manuel de Sémiotique. Guide pour la diagnose de la folie*). — Un vol. in-18, 852 p. Vallardi, Milan.

Ce manuel est certainement un des plus complets qui ait été composés jusqu'à ce jour, et il fait grand honneur à l'érudition et à la persévérance du professeur Morselli. L'auteur admet que l'examen psychologique des aliénés comprend cinq opérations principales, l'inspection, l'interrogatoire, la recherche des preuves de fait, l'examen psychologique et physiologique du sujet, et enfin l'enquête testimoniale: de là, la division du livre en autant de parties, où l'auteur réunit tout ce qui se rattache de près ou de loin à ces cinq opérations. Ainsi, l'*inspection* comprend 175 pages denses, remplies de détail, où l'auteur examine l'expression et l'attitude (p. 125 à 275); l'interrogatoire donne lieu à des développements encore plus longs, à une étude complète du langage et de ses diverses maladies (p. 275 à 551); c'est un véritable traité de la question. Nous pensons qu'un livre de ce genre sera très utile pour les étudiants et pour les médecins, qu'il initiera à des recherches dont il n'est pas toujours question dans les cours et dans les cliniques; le résumé des résultats acquis est toujours fait avec précision, et l'auteur, ayant à choisir entre un nombre considérable de travaux qui ne sont pas tous, tant s'en faut, de même valeur, a su presque toujours distinguer exactement le bon grain et l'ivraie. La partie consacrée à l'examen psychologique nous intéressant particulièrement, c'est la seule dont nous donnerons une analyse étendue (719-829).

Après avoir accepté la division commode des phénomènes psychologiques en trois catégories (sensibilité, intelligence, volonté), l'auteur distribue les épreuves à faire sur les aliénés d'après la classification suivante:

La conscience peut être troublée au point de vue de: 1° l'intensité; 2° la clarté; 3° l'extension; 4° l'intégration; 5° la continuité. Ce sont donc ces troubles de la conscience qu'on doit examiner et mesurer par des épreuves spéciales.

1° La mesure de l'intensité de la conscience (p. 733); l'auteur

entend par ces termes la mesure de l'attention, et il propose pour cette mesure des expériences psychologiques sans indiquer un procédé pratique pour les exécuter), — la recherche de la durée des oscillations de l'attention, en faisant percevoir une sensation très faible et en faisant noter par le sujet toutes les fois que cette sensation disparaît et revient, — la mesure des temps de réaction; ici l'auteur expose très clairement la technique à employer, indique les différentes espèces de temps de réaction, figure les appareils, et résume les résultats, du reste peu nombreux, des examens d'aliénés par la psychométrie;

2° La clarté de la conscience. Aucune expérience n'est indiquée;

3° L'extension de la conscience, en d'autres termes, le nombre maximum d'impressions pouvant être perçues en même temps; emploi de la méthode de Wundt et Dietze, en faisant grouper des sons de métronome;

4° L'intégrité de la conscience, ou résistance aux suggestions; expérience de Chevreul avec le pendule explorateur, expérience de l'écriture automatique, pour déceler les mouvements inconscients; expérience de Binet sur la division de l'attention volontaire; suggestion et hypnotisme;

5° Continuité de la conscience. Pas d'expérience proposée.

Dans une seconde partie, l'auteur passe en revue toutes les fonctions mentales et montre comment on peut en apprécier la condition.

1° *Perception*. — On provoque des sensations simples ou complexes des divers sens, et on cherche comment l'aliéné s'en rend compte (siège, nature, cause); pour les perceptions de temps et d'espace, on voit si l'aliéné se rend compte de l'endroit où il se trouve, de la date du jour, etc.

2° *Mémoire*. — Résumé de beaucoup d'expériences et d'interrogations sur la mémoire des sensations et des idées et sur les troubles de la mémoire.

3° *Imagination*. — Plusieurs tests sont proposés: on décrit à l'aliéné divers objets, des odeurs, des saveurs, etc., et on examine son jeu de physionomie pour savoir s'il se représente bien ce qu'on lui raconte. On lui fait rechercher s'il peut avoir une vision mentale de croix rouge assez nette pour produire une

image consécutive ; on recherche s'il a de l'audition colorée ou des schèmes.

4° *Idéation.* — On fait comparer des lignes, des couleurs, des objets. L'auteur indique ensuite diverses expériences qu'on peut faire, avec des associations de mots, et la définition de mots abstraits.

5° *Jugement.* — L'auteur n'indique pas des expériences spéciales, mais des interrogations à faire pour savoir comment l'aliéné se juge sur lui-même, ce qu'il pense de sa maladie, etc.

6° *Émotivité.* — On observe les réactions émotionnelles produites chez l'aliéné par une lettre, une visite, une nouvelle, un conseil, un éloge, une réprimande, etc. Quelque idée sur ces réactions peut être donnée au moyen du pouls, de la respiration, et des méthodes pléthysmographiques et autres.

7° *Volonté et mouvements.* — Ergographe, dynamomètre, plume électrique (pour l'étude de la rapidité des mouvements) contact électrique pour la vitesse des mouvements répétés, etc.

Il est incontestable que, si jamais un aliéniste, qui ne serait pas trop pris par sa clientèle de ville et qui aurait à sa disposition un grand nombre d'aliénés de toutes les espèces, avait la patience de répéter exactement sur une centaine d'aliénés toutes les expériences que Morselli a énumérées, il ferait un travail extrêmement utile, qui nous apprendrait beaucoup de faits nouveaux et qui changerait peut-être nos conceptions actuelles sur l'aliénation mentale. Il faut donc approuver Morselli d'avoir préparé les voies pour cet aliéniste patient, qui sans doute se fera attendre longtemps encore. Ce point établi, nous devons ajouter que l'auteur, dans ses descriptions, nous semble avoir confondu deux choses : la psychologie générale et la psychologie individuelle. L'examen d'un aliéné en particulier relève de la psychologie individuelle et ne peut pas être fait au moyen d'expériences qui appartiennent à la psychologie générale. Nous avons déjà insisté sur cette distinction[1] ; inutile d'y revenir ici.

A. Binet.

[1] *Année Psychologique*, II (1895), p. 411, 1896.

FR. PAULHAN. — **Les types intellectuels. Esprits logiques et esprits faux.** — 1 vol. in-18, Paris, Alcan, 1896, 362 p.

Ce livre est une application des principes de psychologie que l'auteur a développés dans deux ouvrages précédents, l'*Activité mentale* et *les Caractères;* ce nouvel essai est une classification des caractères intellectuels. On sait que, depuis plusieurs années, l'auteur se consacre au développement de la théorie de l'association systématique, théorie très curieuse, très suggestive, mais dont l'idée première est un peu suspecte; d'après cette théorie, les éléments psychologiques de toutes sortes s'associeraient ensemble pour former des synthèses, non pas seulement en obéissant aux lois de la ressemblance, du contraste et de la contiguité, qui sont des lois secondaires, mais en réalisant une loi de finalité. Qu'est-ce que cette finalité? D'où vient-elle? L'auteur ne le dit pas, il croit que c'est pour la psychologie une notion simple et irréductible. L'association systématique, dans les phénomènes de l'intelligence, prend la forme de la logique; de là, une division bipartite des types intellectuels en esprits logiques et esprits faux: donnons quelques détails sur ces deux points, qui forment le gros morceau du livre.

Esprits logiques. — Un premier chapitre est consacré aux formes de l'association systématique. Quand cette association est innée et se forme toute seule, sans effort, on a les *équilibrés*, en général ce sont des médiocres; dans les arts, ils s'appellent Scribe, Delaroche, Casimir Delavigne. Quand l'équilibre est voulu, cherché, atteint avec effort, nous avons les *raisonneurs*, des individus à principes; deux types supérieurs s'y rattachent, Auguste Comte et Stuart Mill, le premier plus objectif, le second plus abstrait. Quand la logique se fait par la subordination de toute l'intelligence à quelques éléments, nous avons les *outranciers*, type fréquent chez les élèves d'un maître éminent. Fourrier, Joseph de Maistre furent des outranciers. Enfin, la systématisation peut n'avoir lieu que dans un petit domaine, ce qui donne les *spécialisés*, par exemple, le savant qui garde sa foi, tout en adoptant des conclusions scientifiques de nature matérialiste.

A la suite de ces développements, l'auteur ouvre un chapitre aux types dans lesquels dominent les phénomènes de lutte et d'arrêt; ce sont d'abord les *lutteurs*, les *critiques*, les *combatifs*

qui ne s'intéressent à leurs idées qu'en tant qu'elles peuvent leur servir à combattre celles des autres, les *réfléchis*, les *douteurs*, les *sceptiques*, les *scrupuleux*, qui exercent la critique sur leurs propres idées. A ces types par action d'arrêt, se rattachent ceux chez lesquels domine l'action de contraste. « De nos jours, Renan a donné un exemple, un peu affaibli à la fois et exagéré sur quelques points de ce type. Il a dit quelque part, je crois que la contradiction pourrait bien être la marque de la vérité, et aussi qu'en se contredisant on avait des chances de tomber juste une fois. Rènan n'a pas appliqué à ses doctrines une logique bien serrée. Il avait le sens de la contradiction et de son utilité ; l'association par contraste est assez marquée chez lui et, quand il accepte une théorie. il ne craint guère de la supposer fausse et d'en montrer les difficultés, de même il expose parfois avec une visible complaisance une hypothèse qu'il va rejeter. Malgré tout, il n'a pas très bien compris et indiqué le sens et le but de la contradiction, et parfois il l'entend, malgré la supériorité de son esprit, d'une façon un peu vulgaire et par trop simple. »

Les associations par contiguité et par contraste sont, d'après Paulhan, des formes inférieures de l'activité humaine. Leur prépondérance donne lieu à différents types intellectuels ; l'excès de contiguité, c'est la mémoire prépondérante, la mémoire gênante, surchargée de détails inutiles, la mémoire naïve des narrateurs qui ne peuvent faire le triage et donnent en bloc tout ce qu'ils ont vu. « Une bonne marque de cet état d'esprit est l'affirmation d'un petit détail quelconque donné comme la preuve de la réalité d'un événement, ce détail étant d'ailleurs invérifiable, n'ayant aucun rapport logique avec le fait qu'il s'agit d'établir, et ne prouvant rien. »

L'excès de l'association par ressemblance donne, pour la ressemblance des mots, les poètes de rimes, comme Hugo, chez qui on voit admirablement les mots qui s'évoquent les uns les autres, et d'une manière générale le type du rimeur ; ce type peut ne pas être développé chez un poète (Vigny, Musset), ou se simuler et se former artificiellement, comme dans Boileau, chez lequel la maladresse et la naïveté des moyens décèle le simulateur. L'association par ressemblance, en s'exerçant sur les images, produit une certaine forme de composition poétique, visible chez Théophile Gautier, l'abus de la métaphore.

Enfin, une dernière altération légère est faite à l'association systématique par les esprits qui présentent une indépendance

des éléments psychiques; tels les romanciers qui font vivre en eux des êtres fictifs.

Esprits illogiques. — L'auteur propose ici quelques sous-classifications qui ne manquent pas de subtilité; il distingue les esprits faux par prédominance excessive des idées directrices et les esprits faux par l'insuffisance de la direction des idées prédominantes, puis les illogiques par adaptations multiples, et enfin les frivoles par incohérence naturelle de l'esprit; ce dernier type intellectuel confine aux enfants et aux hystériques.

On reste quelque temps sous le charme quand on lit ces pages abondantes, claires, remplies de réflexions ingénieuses, et contenant parfois des citations heureuses et suggestives. Nous ne surprendrons pas l'auteur en lui apprenant que sa méthode n'est pas la nôtre, et qu'on ne saurait faire l'éthologie dans le cabinet, en se laissant aller à développer des idées raisonnables, et sans faire d'observations précises et méthodiques sur le caractère des individus. Nous préférons remarquer que jusqu'ici l'étude des caractères n'a été, même pour les meilleurs auteurs, qu'un projet de classification des caractères, que la plupart ont pris pour base de leur classification ces notions si vagues de l'*émotif*, de l'*actif*, etc., et que Paulhan a au moins le mérite d'avoir trouvé des principes nouveaux de classification, des principes qui lui sont personnels et ne manquent point d'originalité.

A. Binet.

E. TOULOUSE. — **Enquête médico-psychologique sur les rapports de la supériorité intellectuelle avec la névropathie. Introduction générale. Émile Zola.** — Paris, 1896, p. 287.

Ce curieux ouvrage, dont on a beaucoup parlé dans les journaux français, au moment de son apparition, relève de la psychologie individuelle; l'auteur a appliqué, en fait, les méthodes de la psychologie individuelle à une personnalité connue, au romancier Émile Zola. Son travail se compose de deux parties distinctes, l'une est une introduction où il explique son but et ses méthodes, l'autre contient les résultats de ses observations et de ses expériences.

Le but est de traiter expérimentalement la question générale des rapports de la supériorité intellectuelle avec la névropathie; c'est une question bien vieille, puisque déjà Aristote l'entre-

voyait, quand il remarquait que les aptitudes poétiques peuvent se développer sous l'influence de la manie. Dans notre siècle, Lélut a tenté de montrer que Socrate et Pascal étaient des hallucinés[1]. Réveillé-Parise admettait que les intellectuels ont une extrême irritabilité nerveuse, qui est à la fois la condition et la conséquence du travail cérébral[2]. Paul Moreau de Tours concluait d'études faites sur beaucoup d'hommes célèbres que le génie est une névrose[3]. Enfin, dans ces derniers temps, Lombroso a apporté une plus grande précision dans l'affirmation en avançant cette idée que le génie est une forme larvée de l'épilepsie.

Toulouse reproche à tous ses devanciers d'avoir seulement employé ce qu'il appelle la méthode historique, c'est-à-dire d'avoir raisonné sur des faits insuffisamment démontrés, sur des observations recueillies par des littérateurs, sur des anecdotes de source inconnue, ou simplement sur des métaphores prises au pied de la lettre. L'auteur dirige ses critiques les plus vives contre Lombroso, qui, pour les besoins de sa thèse, considère comme symptômes de l'épilepsie des symptômes sans signification précise: hérédité alcoolique, traumatisme cérébral, asymétrie faciale. Aucun médecin, en constatant ces troubles chez un de ses malades, n'oserait poser le diagnostic d'épilepsie.

Ce court historique justifie amplement le recours à l'observation directe. L'auteur se propose donc d'examiner cliniquement et psychologiquement les personnalités les plus importantes de notre temps. Écartant l'expression de génie, qui est ambiguë, il veut examiner seulement les cas les plus célèbres, les plus notoires de supériorité intellectuelle, et chercher chez les personnes qu'il étudiera les signes de névropathie, pour savoir ensuite si la névropathie est la cause ou l'effet de la supériorité intellectuelle, ou si elle est une simple coïncidence, ou encore si la supériorité intellectuelle et les troubles névropathiques seraient des expressions différentes d'un même état.

L'observation sur Émile Zola, par laquelle cette publication commence, nous est donnée avec l'autorisation expresse du romancier qui, pendant une année au moins, s'est prêté à de multiples examens et à de minutieuses expériences avec une

[1] LÉLUT, *Du démon de Socrate*, 1836. — *L'amulette de Pascal*, 1846.
[2] *Physiologie des hommes livrés aux travaux de l'esprit*, 1843.
[3] MOREAU (de Tours). *La Psychologie morbide dans ses rapports avec la Philosophie de l'histoire*, 1859.

patience et une franchise vraiment admirables. Toulouse a fait lui-même la plus grosse part de la besogne ; pour quelques points particuliers, il s'est fait aider de collaborateurs spéciaux. Manouvrier (anthropologie), Bloch (toucher), Ch. Henry (force musculaire), Sauvineau (vision), Bonnier (audition), Serveaux et Monfet (urines), Philippe (psychométrie), Bertillon (anthropométrie), Crépieux-Jamin (graphologie), J. Passy (olfaction).

Les documents nous sont présentés dans l'ordre habituel d'une observation médicale.

Antécédents héréditaires. — Père Vénitien, ingénieur, intelligent, aventureux ; grand-père paternel, Dalmate, militaire ; grand-mère paternelle, Grecque. — Mère Française, intelligente, affectueuse et très émotive. Mariés, le père à 44 ans, et la mère à 20 ans. Émile a été leur seul enfant. Il leur doit de la vigueur physique, et il doit à sa mère un état neuro-arthritique.

Antécédents personnels. — Né à Paris le 2 avril 1840 ; enfance chétive, élocution difficile, dont il reste des traces (les *s* prononcés comme les *t*). Fièvres, maladies mal connues. A 18 ans, probablement une fièvre typhoïde. De 20 à 40 ans, des troubles nerveux, des entéralgies, fausses cystites, fausses angines de poitrine. Vers la trentaine, le succès apporte le bien-être, l'obésité (192 livres de poids, $1^{m},14$ de tour de ventre), l'essoufflement, des troubles gastriques (pyrosis, tiraillements, assoupissement). Très courageusement, il se met à un régime sévère, qu'il n'a jamais abandonné complètement, et il est devenu beaucoup plus maigre.

Évolution psychique. — Ce n'est pas un enfant précoce. A 7 ans, il ne savait pas lire ; il était réservé, timide avec ses camarades, et très affectueux. Au collège, il fut modérément travailleur, mais régulier dans sa tâche ; il avait une forte répugnance pour les langues, surtout pour le grec ; ses narrations françaises présageaient un beau talent d'écrivain. Il fut refusé à son baccalauréat et ne sentait à ce moment aucune vocation précise. Il publia, à 24 ans, son premier livre, *Contes à Ninon*.

Examen physique. — 56 ans, taille au-dessus de la moyenne, aspect robuste, peau blanche, poilue, thorax large, épaules

hautes et carrées, face large, traits accentués, l'air sérieux, inquiet et chagrin. Voici les diamètres craniens, comparés à la moyenne :

	E. ZOLA centimètres	MOYENNE centimètres
Diamètre antéro-postérieur.....	191,6	190,6
— transverse...........	15,6	154,4
— vertical..............	14,3	134,0

Le crâne est donc supérieur à la moyenne dans tous ses diamètres, surtout par le diamètre vertical. La face se signale par l'absence de patte d'oie ; il a des rides frontales datant de 6 ans, un teint de pigmentation et de sanguinolence moyennes, les oreilles sans antitragus et à bordure soudée ; enfin, la paupière supérieure droite abaissée par une contracture de l'orbiculaire. Mains larges. Les empreintes des doigts nous sont données, mais sans interprétation. En résumé, la constitution anatomique est robuste, sans défectuosités notables.

L'appareil circulatoire est en bon état, le pouls est lent (55), la pression sanguine est de 950, il y a un pouls capillaire (l'auteur le publie, mais le tracé a été bien mal pris). La respiration est régulière, de 18 à la minute, et superficielle, nous dit-on. Les fonctions digestives, longtemps troublées, sont devenues meilleures aujourd'hui. Il urine 15 à 20 fois par jour (tic névropathique). L'examen des urines montre, ce qu'on trouve chez les surmenés du cerveau, des signes d'une nutrition défectueuse (déminéralisation phosphatique, phospho-calcique et phospho-magnésienne). Dans la motricité, on relève un tremblement des doigts, à fines oscillations pendant le repos, s'exagérant pendant les actes volontaires et les émotions, et rendant parfois impossible la lecture d'un discours en public. La pression (36 kilogrammes au dynamomètre de Reguier) est celle des hommes de même âge : graphiquement, la pression présente un démarrage brusque, un effort constant sans durée et une décroissance rapide. La sensibilité tactile est fine (pas de comparaison avec la moyenne). Sommeil bon, de sept heures. L'acuité auditive est affaiblie dans l'oreille droite. L'acuité olfactive est au-dessous de la moyenne. Mais ce qui domine, ce sont des troubles nerveux de forme douloureuse, spasmes cardiaques, crampes, pollakiurie, tremblement, fausses cystites et angines, et émotivité morbide. M. Zola est vraiment un névropathe, mais on ne peut lui attribuer une névrose spéciale, l'hys-

térie par exemple ou l'épilepsie. Cette observation « confirme cette idée que la névropathie est la compagne fréquente de la supériorité intellectuelle, et que même, lorsqu'elle est d'origine congénitale, elle se développe avec l'exercice cérébral qui tend à déséquilibrer peu à peu le système nerveux » (p. 166).

Avant d'aller plus loin, nous devons faire quelques remarques sur cet examen physique : 1° Au point de vue musculaire, on n'a pas pris des courbes de fatigue (par exemple avec l'ergographe de Mosso, qui, une fois monté, donne des résultats assez rapidement). La capacité vitale de l'individu aurait dû être mesurée au spiromètre ; les auteurs ont, en effet, reconnu que le spiromètre donne une des meilleures mesures de la force physique ; 2° Une objection tout à fait importante est que l'auteur n'a pas rapproché constamment ses résultats de la moyenne ; ainsi, en ce qui concerne les troubles névropathiques, il ne nous dit pas ce qu'on trouve en moyenne chez un Français de l'âge et de la condition sociale de Zola, vivant dans un milieu analogue. Sans cette comparaison, on ne sait quel parti il faut tirer des observations.

Examen psychologique. — Jugé très difficile par l'auteur, qui a employé concurremment, et avec raison, l'interrogation, l'observation, et les *mental tests*, empruntés pour la plupart à notre article sur la *Psychologie individuelle*[1]. Nous allons donner une idée des résultats, en exposant, quand il y aura lieu, notre manière de voir.

Perceptions. — Il y a dans ce livre 10 pages d'expériences sur les perceptions, mais nous avouons que nous n'en voyons sortir aucune conclusion. L'auteur se contente de penser que peut-être un jour on pourra utiliser ces données. Il y a du vrai et du faux dans cette idée. Le plus souvent, quand on reprend une étude, on ne peut pas utiliser les données recueillies par un autre, parce que cet autre, qui n'était pas prévenu, a justement négligé le point le plus important. Les expériences sur les perceptions ont conduit l'auteur à cette conclusion que les perceptions de Zola se caractérisent sutout par leur justesse et aussi par leur finesse. Cette conclusion n'est pas justifiée puisqu'on n'a pas fait de comparaison avec l'état moyen et que, de plus, on ignore la valeur probante des épreuves imaginées par

[1] *Année Psychologique*, II, p. 411.

M. Toulouse. Nous aurons, du reste, à remarquer dans toute cette partie, que ce qu'il y a de meilleur dans ce livre, ce sont les observations pures et simples, les confidences; la partie expérimentale est plus faible. Pour apprendre des lettres en tableau, Zola s'est montré auditif verbal. Il parle mal en public, par émotion; dans l'intimité, sa parole est abondante, avec quelques hésitations dans l'élocution. L'écriture a été examinée par M. Crépieux-Jamin, qui, dit l'auteur, a fait entrer la graphologie dans le domaine scientifique. M. Crépieux-Jamin savait que l'écriture était de Zola avant de l'interpréter; cette circonstance a dû faciliter son jugement; quelques-unes de ses conjectures sont d'accord avec les faits: nervosité, grande clarté, empire sur soi-même, etc.; d'autres non; ainsi le graphologue voit dans l'écriture de Zola des signes profonds et vivaces de haine et d'amour. Or, objecte Toulouse, Zola affirme que la haine lui est inconnue. Laquelle est la vraie de ces deux affirmations? Quelle preuve nous donne-t-on que la graphologie est entrée dans le domaine scientifique et peut deviner un caractère? Quelle preuve a-t-on que Zola ne connaît pas la haine, lui qui a écrit précisément un livre intitulé *Mes Haines?* Sans nous piquer de graphologie, nous notons une curieuse différence entre l'écriture du brouillon et celle du net, chez M. Zola; la seconde est beaucoup plus hachée que la première.

Mémoire. — Cette étude est certainement mieux faite que celle des perceptions. Les auto-observations de Zola sont curieuses (nous en connaissions une partie déjà par les travaux de G. Saint-Paul, que Toulouse semble ne pas avoir lus), et les expériences ont donné des résultats intéressants.

La mémoire de Zola est vaste et confuse; il se souvient exactement de ce qui est utile pour lui, pour sa profession; il n'a, du reste, des choses que des souvenirs assez vagues; il n'a aucune aptitude pour les langues, est obligé de relire souvent sa grammaire pour les règles difficiles, et il n'est pas sûr de l'orthographe. On lui a présenté plusieurs pages écrites par lui, prose et vers; il n'a pas reconnu un texte de critique, et il a attribué d'abord à Musset des vers écrits par lui en 1859. C'est là une idée expérimentale très ingénieuse, dont il faut féliciter Toulouse.

Les expériences de répétition de lettres et de chiffres, faites selon les méthodes ordinaires, n'ont rien donné de marquant;

les résultats sont plutôt au-dessous de la moyenne; les expériences, plus complexes, sur la répétition de phrases, ont été plus significatives; elles ont fait voir la difficulté qu'éprouve Zola à comprendre les textes abstraits, à analyser les formes géométriques et aussi ses tendances de style, dans la substitution de mots inventés par lui aux mots qu'on avait prononcés.

Les expériences de temps de réaction, faites par M. Philippe, notre chef des travaux, ont montré que les réactions sont très régulières, quoique en général plus longues que la normale; en outre, le sujet paraît s'adapter vite aux conditions nouvelles, preuve qu'il est bien maître de son attention.

Association d'idées. — Un mot étant dit ou montré, M. Zola a eu à indiquer la première image ou idée qui lui vient à l'esprit. Les 155 mots employés ont éveillé 91 images, 43 idées, 15 mots, 5 émotions. Les termes de comparaison manquent pour interpréter ces résultats. A ce propos, Toulouse rapporte que Zola a beaucoup d'idées morbides, idée de doute, arithmomanie, idées superstitieuses sur les chiffres; mais ces idées, que Zola juge absurdes, troublent peu son équilibre mental.

Les tests sur la suggestibilité (voir notre article déjà cité) le montrent peu suggestible. Des expériences très curieuses de Toulouse consistant à lui faire reconnaître des morceaux de différents auteurs ont prouvé qu'il est très inhabile dans ses jugements littéraires. Du reste, il lit peu, craignant de se déformer. Ici s'arrêtent les expériences, et tout le reste a été obtenu par l'interrogation et la confidence.

Émotivité. — Une émotivité morbide, parfois par crise, la crainte de mourir, peur de la nuit; pas de sentiments religieux; sentiments esthétiques peu développés; pas d'oreille. N'aime pas le jeu, maladroit, casanier; pas de talent d'imitation, et langage émotionnel faible.

Volonté. — C'est sa caractéristique; c'est l'homme du long effort, de la patience; il a toujours conscience d'être maître de lui; c'est le type de l'homme responsable. Son ambition, son désir d'arriver à la première place font l'unité de sa vie. C'est, suivant la classification des caractères de Ribot, un sensitif actif.

Sur l'œuvre, le Dr Toulouse nous donne des renseignements que le Dr Saint-Paul nous avait déjà fait connaître. Zola part toujours d'une idée générale, il veut étudier un milieu; il fait une enquête sur place, prend des notes, lit des ouvrages spéciaux. La documentation terminée, il fait une ébauche, et déduit les personnages, pour chacun desquels il établit un dossier; puis, troisième étape, il fait chapitre par chapitre le plan de son livre, et enfin, quatrième étape, il écrit le livre, presque sans ratures. Il n'y a pas d'inspiration comparable à la manie, mais une mise en train, qui dure plusieurs jours. Il travaille le matin, il écrit assis, et fait chaque jour 5 pages en moyenne.

Il serait très difficile de porter un jugement simple sur le livre du Dr Toulouse. D'une manière générale, il faut féliciter l'auteur, et aussi M. Zola, de la conscience et du long effort dont ils ont fait preuve tous les deux; incontestablement, la recherche a été dirigée dans la bonne voie. Parmi les résultats obtenus, nous devons faire deux parts distinctes, l'observation comprenant l'observation simple, la conversation et la confidence et l'expérimentation proprement dite. L'observation, procédé d'étude avec lequel le Dr Toulouse est familier, lui a donné des renseignements extrêmement nombreux et précieux, recueillis du reste avec le concours dévoué de Zola, et nous ne voyons pas trop quelle critique grave on pourrait adresser à toute cette partie, qui est excellente. La partie expérimentale nous paraît être moins bien venue; l'examen physique contient des lacunes et renferme un mauvais tracé. Quant à l'expérimentation psychologique, dont le Dr Toulouse a reconnu lui-même plusieurs fois la difficulté, et presque l'inutilité, elle n'a produit que des résultats bien maigres; toute l'étude sur les perceptions nous paraît négative; les expériences de mémoire, de suggestibilité et de réactions de choix ont mieux réussi, parce qu'elles étaient plus complexes, et ceci confirme les idées que nous avons avancées avec V. Henri sur la psychologie individuelle: nous avons dit et nous répétons que c'est l'étude des phénomènes complexes, et non celle des phénomènes simples, qui éclaire la constitution mentale des individus.

Quant à la conclusion générale de ce livre, qui fait de Zola un dégénéré supérieur, c'est surtout une conclusion médicale, qu'il ne nous appartient pas de discuter ici. Nous ignorons, et on ne nous dit pas, ce qu'il faut de stigmates pour faire d'un individu un dégénéré; par conséquent, nous ignorons si Zola

mérite cette qualification. Enfin, la question médico-philosophique des rapports entre la névropathie et la supériorité intellectuelle n'a pas encore reçu de solution. M. Toulouse écrit : « Je ne crois pas que cet état névropathique ait été et soit indispensable d'aucune façon à l'exercice des heureuses facultés de M. Zola. » Cette affirmation nous paraît manquer de preuves ; ce n'est évidemment qu'une simple impression subjective.

A. Binet.

XII

SOMMEIL. — RÊVES. — CAS ANORMAUX

Egger, Sollier, Moulin et Keller, Manacéine, Mourly Vold, Silber, Weed, Hallam et Phinney

ÉTAT MENTAL DES MOURANTS

V. EGGER. — **Le moi des mourants.** — *Rev. Philosoph.*, Paris, janvier 1896, p. 26-38.

SOLLIER, MOULIN, A. KELLER. — **Observations sur l'état mental des mourants.** — *Rev. Philosoph.*, mars 1896, p. 303-313.

V. EGGER. — **Le moi des mourants : nouveaux faits.** — *Rev. Philosoph.*, oct. 1896, p. 337-368.

M. Egger, dans une étude suggestive sur l'état mental des mourants, ou plutôt de ceux qui se croient et peuvent être en imminence de mort, a esquissé une théorie et demandé des faits nouveaux. Trois observateurs, MM. Sollier, Moulin, Keller, ont communiqué à la *Revue* les impressions qu'ils ont eux-mêmes ressenties, ou les phénomènes qu'ils ont observés sur des malades ; l'un d'eux, le Dr Sollier, a présenté une théorie nouvelle. Enfin, M. Egger, reprenant de nouveau la plume, rapporte de nouveaux faits, examine la théorie de Sollier, la compare à la sienne et conclut. Nous ne suivrons pas dans notre exposé la marche brisée de cette discussion. Nous commencerons par présenter, sous une forme succincte, toutes les observations qui ont été rapportées : ensuite, nous exposerons les hypothèses et discussions.

Observations. — Il y a des noyés qui, en présence de mort imminente, revoient en un instant leur vie entière. Un fait de ce genre est emprunté par Taine à de Quincey, qui répète ce

qu'on lui a raconté. Macario, Winslow et Munk (dont les observations sont rapportées par Ribot (*Maladies de la mémoire*, 1881, p. 141) et par Féré (*Pathologie des émotions*, 1892, p. 171) ont éprouvé des impressions analogues. Voici les faits : Macario, se baignant dans la Seine, pensa se noyer : « Dans cet instant suprême, dit-il, toutes les actions de ma vie se montrèrent comme par enchantement aux regards effrayés de mon esprit. » Un noyé « aperçut toute sa vie antérieure se déroulant en succession rétrograde avec des détails très précis ; chaque événement était accompagné d'un sentiment de bien ou de mal ». Un homme s'étendit entre les deux rails d'un chemin de fer pour éviter d'être renversé par un train qui arrivait à toute vitesse ; « pendant que le train passait au-dessus de lui, le sentiment de son danger lui remit en mémoire tous les incidents de sa vie, comme si le livre du jugement avait été ouvert devant ses yeux. » D'autres faits se rapportent, paraît-il, à des pendus volontaires, arrachés à la mort. Ribot soupçonne quelque exagération dans ces récits, et Féré assure que la remémoration peut être incomplète, ne portant que sur des épisodes sans importance. Le professeur suisse Heim, dans une conférence au club alpin de Zurich, rapporte les impressions de touristes qui ont fait des chutes dans les montagnes et vu la mort de près. Il raconte en ces termes ce qu'il a ressenti dans une chute de ce genre :

« Ce que j'éprouvai, dit M. Heim, durant les quelques secondes de ma chute, il me faudrait maintenant une heure pour le raconter ; toutes les pensées et toutes les images s'offraient à moi avec une précision et une clarté extraordinaires. » Suit une énumération de pensées pratiques sur les moyens d'atténuer les effets de la chute et sur ses conséquences probables. « Ensuite j'aperçus tous les faits de ma vie passée se déroulant devant moi en d'innombrables images. » M. Egger fait remarquer que la proposition « tous les faits de ma vie passee » est une expression hyperbolique pour : un choix de faits, comprenant les plus caractéristiques.

L'observation personnelle de M. Moulin est à rapprocher des précédentes ; à 16 ans, il manque de se noyer ; il pense qu'il ne verra plus ses parents ; il a l'hallucination de son oncle venant à son secours ; puis il s'évanouit. Une fois sauvé, il crut avoir passé sous l'eau un quart d'heure. Autre cas, très analogue : M. Keller, à 15 ans, manque de se noyer : « L'eau s'engouffrait dans ma bouche. Et voici ce qui se passa alors en moi. Je me

dis, et il me semblait entendre ces mots comme du dehors : « Tu ne verras plus tes parents! » Puis une sorte de lassitude assez mal définie, mais plutôt douce, m'immobilisa dans tous mes membres. Il me sembla monter une route blanche, une route de mon pays natal, qui grimpe raide et droit le long d'une montagne vosgienne. J'étais en plein soleil, dans une atmosphère subtile, touchant à peine le sol, vêtu d'une robe dont j'ai bien souvenance, et je chantais quelque vague chanson de jeunesse. Puis plus rien. Je fus retiré de l'eau et ne revins à moi que sur la berge. »

Un géologue parisien, M. M. B..., écrit à M. Egger le récit d'un accident dont il faillit être victime il y a quelques années.

« Je suis tombé comme une masse, évanoui avant presque d'avoir su que je tombais. Autant que je puis, après coup, reconstituer les choses, mon menton avait heurté au passage contre le bord de la crevasse, que je n'avais ni vue ni prévue, puisqu'elle était recouverte de neige et que mes deux compagnons venaient de passer sans accident à la même place. Je me suis réveillé au fond, calé par les coudes dans un rétrécissement de la crevasse, mes pieds dans l'eau et ne touchant pas le fond ; je voyais devant moi la crevasse s'élargir avec une nappe d'eau suffisante pour me noyer définitivement. J'ai conversé avec le guide, qui m'a dit qu'il allait chercher du secours. Puis j'ai attendu, faisant effort pour penser le moins possible, pour ne pas m'énerver et conserver mes forces au cas où elles me seraient nécessaires. Le souvenir de cette heure désagréable ne m'est pas resté comme celui d'une grande souffrance morale : j'ai tout le temps conservé la confiance qu'on me tirerait. Mais, comme je n'avais pu arriver à me retirer de l'eau, où je continuais à plonger jusqu'au genou, je pensais en même temps que j'avais de grandes chances pour sortir de là les jambes percluses. Je n'ai pas le souvenir de la remontée ; car le guide, en descendant me rechercher, attaché à une corde, m'a lardé de glaçons coupants, sous le choc desquels je m'étais de nouveau évanoui. »

Autre observation : M. F..., collègue de M. Egger, lui raconte qu'à l'âge de 20 ans il se baignait en rivière sans savoir nager ; entraîné par un courant, il perd pied, coule, se dit : « Je me noie » ; et aussitôt il a une vision qui forme un tableau complet : il se voit dans sa chambre, étendu sur son lit de fer, sa mère et sa fiancée à côté du lit. Ce fut tout. Il n'eut pas le temps de perdre connaissance ; une corde lui était jetée, il la saisit et remonta au jour.

M. L..., directeur d'école normale, raconte qu'à 8 ans il tomba dans un puits et eut la sensation fort nette qu'il allait mourir :

« C'est alors qu'il se fit spontanément dans ma conscience un défilé extrêmement rapide et comme kaléidoscopique de nombreux épisodes de ma vie passée, évidemment de ceux qui m'avaient le plus vivement impressionné, et formaient à cette époque le contenu principal de mon moi. J'emploie le mot *défilé* à dessein, parce qu'il me semble bien que les images ne furent pas simultanées. Je crois pouvoir affirmer en outre : 1° que je ne revis pas ainsi tous les instants consécutifs de ma vie antérieure, et qu'il y avait des trous ; 2° que les images défilaient dans un certain ordre, l'ordre chronologique à rebours. Elles étaient extraordinairement intenses et nettes, extériorisées ; je me voyais moi-même objectivement comme un autre. »

Observation de M. Bouthillier, directeur de cours primaires supérieurs, au moment où il allait se noyer :

« Avec la rapidité d'un instantané voici ce qui se produisit. Je me revis, plus jeune de quelques années, dans un appartement de ma maison, avec ma mère, mon frère et ma sœur, pleurant sur le sort de mon père marin, dont alors nous étions sans nouvelles après une tempête ; puis dans la classe de mon instituteur, avec lui et mes camarades, travaillant, et enfin sur la place publique, jouant aux billes, et tout cela avec une netteté et une acuité extraordinaires, et simultanément, du moins sans succession d'images appréciable pour moi. »

La plupart de ces observations ont été recueillies par M. Egger. Cet auteur en a cité encore d'autres, empruntées à Darwin, Wallace, Montaigne. Nous citerons celles de Darwin et de Wallace, qui émanent d'hommes de science et inspirent une confiance plus grande.

On lit dans l'autobiographie de Darwin le fait suivant, qui se rapporte à l'époque où le futur naturaliste fréquentait l'école de Shrewsbury, de 1818 à 1825 ; il avait alors de 9 à 16 ans : « Je m'absorbais souvent complètement, et, un jour, en retournant à l'école, je marchais au sommet des vieilles fortifications de Shrewsbury, sur lequel on avait tracé un sentier public, sans parapet d'un côté ; je sortis du chemin et je tombai sur le sol. La hauteur atteignait seulement 7 ou 8 pieds. Néanmoins, le nombre des pensées qui traversèrent mon esprit pendant cette courte chute, aussi rapide qu'inattendue, fut étonnant, et paraît être peu compatible avec l'assertion des physiologistes qui pré-

tendent que chaque pensée exige une quantité de temps appréciable. » Darwin n'a remarqué que le grand nombre de ses pensées : il ne signale ni anesthésie, ni sentiment de bien-être, ni remémoration.

Voici, pour finir, les deux observations de Wallace (*Le Darwinisme*, p. 52 et suiv., trad. fr.

« Livingstone décrit en ces termes les impressions qu'il éprouva quand il fut terrassé par un lion : « Il me saisit l'épaule « dans son bond, et nous roulâmes ensemble. Grognant horri-« blement près de mon oreille, il me secoua. Le choc me causa « une stupeur, un engourdissement, dans lequel n'entrait ni « sensation douloureuse, ni sentiment de terreur, bien que « j'eusse entièrement conscience de ce qui se passait ; cela res-« semblait à ce que disent éprouver les patients soumis en par-« tie à l'action du chloroforme, qui suivent toute l'opération, « mais ne sentent pas le bistoùri. La secousse avait supprimé « la peur. »

« M. Whymper raconte qu'au cours d'une exploration de montagne, il tomba de plusieurs centaines de pieds, rebondissant de roche en roche jusqu'à un amas de neige qui le retint près du bord d'un précipice. Il assure que, tout en tombant et recevant l'une après l'autre ses contusions, il n'avait ni senti la douleur ni perdu sa connaissance, mais seulement réfléchi avec calme que quelques coups de plus l'achèveraient. »

M. Egger constate que les faits suivants sont à peu près constants dans ces sortes d'accidents :

1° Un sentiment de béatitude ;

2° L'anesthésie du toucher et du sens de la douleur, la vue et l'ouïe gardant leur acuité normale ;

3° Une extrême rapidité de la pensée et de l'imagination ;

4° « Dans une foule de cas, l'âme revoit tout le cours de sa vie passée. »

Nous pensons que M. Sollier a eu raison de grouper à part les cas où l'état mental qu'on étudie est celui d'un individu qui ne meurt pas d'accident, mais de maladie. L'auteur a rapporté 4 observations, que M. Egger résume ainsi :

« 1° Suppression de la morphine : plusieurs syncopes ; quand elles s'annoncent ou commencent, idée très nette de la mort imminente, sentiment de bien-être, grande acuité de la vue et de l'ouïe, et, une seule fois, vision panoramique, presque instantanée, de la vie passée ;

« 2° Suppression de la morphine : plusieurs syncopes très

dangereuses, précédées de bien-être, sans idée de la mort et sans remémoration ;

3° Danger de mort par péritonite ; bien-être ; idée de la mort, sans remémoration. — La même personne plus tard : piqûre de morphine dans une veine ; accidents cérébraux ; crainte de mourir ; sa seule pensée fut d'appeler au secours. — Plus tard : suppression de la morphine ; syncope grave ; béatitude ; pas d'idée de la mort ; pas de remémoration ;

4° A 17 ans, fièvre typhoïde ; on entend dire que la mort est proche ; aucune réaction. — Plus tard, métrorrhagie puerpérale ; idée de la mort imminente ; bien-être ; la pensée se porte sur l'avenir des survivants. — Plus tard, typhlite ; idée de la mort possible par péritonite dans les vingt-quatre heures ; revue chronologique de la vie passée.

Ajoutons aux faits précédents des observations curieuses de Ferrari (*Rev. scientifique*, 11 janvier 1896) sur 2 malades qui, une heure ou deux heures avant la mort, l'ont pressentie de la manière la plus nette, alors qu'aucun symptôme extérieur n'en montrait l'imminence.

Explications. — Il y en a 2, celle d'Egger et celle de Sollier ; elles ne sont pas incompatibles. Egger pense qu'il s'agit dans tout cela d'un phénomène normal ; l'idée de la mort, du néant prochain rappelle, par association d'idée, par exemple par contraste, en un mot par une opération logique, l'idée du passé vivant, de l'existence qu'on a menée ; la religion chrétienne, en imposant au croyant l'obligation du se préparer à la mort par un dernier examen de conscience, provoque artificiellement ce retour vers le passé ; mais elle ne fait là que moraliser un phénomène naturel. On comprend, en outre, que chez les jeunes enfants, dont le moi se compose de souvenirs peu nombreux, l'évocation du passé au moment du péril soit plus rare et plus restreinte : il faut aussi ajouter que bien souvent l'enfant ne comprend pas le danger. Après avoir établi ce point de départ, l'auteur montre que le même phénomène prend deux formes bien différentes suivant les circonstances où il se produit ; quand il s'agit d'une mort naturelle, prévue, arrivant lentement, dans le lit, sans supprimer brusquement la conscience, le mourant se représente méthodiquement sa vie passée, il la parle, il l'expose à ceux qui l'entourent ; en feuilletant les *Vies* de Plutarque, puis Suétone et ses continuateurs, on trouve maints exemples de cette tendance des mourants à prononcer sur eux-

mêmes des paroles testamentaires. Quand la mort arrive brusquement, par accident, en pleine santé, c'est le même mécanisme au fond qui fait revivre le passé dans la conscience, seulement le passé n'est pas analysé en paroles, il revit sous forme d'un défilé pressé d'images et il apparaît comme un rêve.

M. Sollier a un point de départ bien différent. Il se préoccupe d'abord du sentiment de béatitude si fréquent chez les mourants vrais ou faux, et l'explique de la manière suivante : quand la mort provient d'un trouble pathologique, l'épuisement du système nerveux entraîne de l'anesthésie et de l'analgésie. Dans le cas d'accident, l'attention se portant avec une intensité extrême sur la cause qui va provoquer la mort, on devient anesthésique et analgésique par distraction. Cette analgésie, cette non-douleur est la base du sentiment de béatitude.

Quant à la remémoration si rapide des mourants, elle proviendrait de ce que le moi actuel est, par l'anesthésie, réduit à un minimum ; « la conscience, simplifiée du côté des sensations actuelles, présente comme un vide que les souvenirs viennent remplir. » La phrase est d'Egger, elle exprime bien le côté mécanique de la théorie de Sollier.

Les auteurs sont les premiers à reconnaître que leurs explications sont toutes théoriques. Celle d'Egger, très ingénieuse et très fouillée, ne semble pas rendre suffisamment compte de la rapidité prodigieuse de pensée, de la vision en quelque sorte automatique qui se produit chez le mourant par accident. L'explication de la béatitude par l'anesthésie nous paraît un peu incomplète, et il nous semble que l'anesthésie et l'analgésie doivent produire un état négatif plutôt qu'un sentiment positif de bien-être.

A. Binet.

MARIE DE MANACÉINE. — **Le sommeil, tiers de notre vie. Physiologie, pathologie, hygiène, psychologie.** — Traduit du russe par E. Jaubert ; Paris, Masson, 1896, p. 338, in-18.

Ce livre est un bon ouvrage de vulgarisation, méthodique et clair, très intéressant à lire ; il est écrit par une femme qui a fait quelques expériences personnelles sur le sommeil des animaux. On peut le comparer aux livres de Mosso sur la *Fatigue* et sur la *Peur* ; il s'adresse au même public.

Dans la première partie, l'auteur résume très clairement la

physiologie du sommeil ; c'est la seule dont nous parlerons ici, c'est la meilleure.

Le sommeil n'est point, comme on l'a dit, l'image de la mort ; cette comparaison n'est pas juste, puisque le sommeil ne suspend pas la plupart des fonctions de l'organisme, il les modifie seulement ; chez l'homme endormi, la respiration devient costale, au lieu d'être abdominale comme pendant la veille ; en même temps les inspirations se font plus longues, elles prennent les 10/12 de toute la période respiratoire, tandis que, pendant la veille, elles durent 8/12 ; la pause respiratoire fait défaut, et la profondeur diminue. La respiration se ralentit, et la quantité d'air inspiré s'amoindrit d'une manière considérable ; au lieu de 7 litres, l'homme qui dort n'inspire quelquefois que 1 seul litre. La quantité d'oxygène absorbé s'accroît, et la quantité d'acide carbonique éliminé diminue. Le cœur est plus lent et moins énergique. La pression du sang diminue, les vaisseaux sanguins de la périphérie du corps se dilatent et la transpiration augmente. La température s'abaisse, la sécrétion urinaire augmente.

On s'est surtout préoccupé de savoir ce qui se passe dans le système nerveux pendant le sommeil. Mosso, examinant des individus dont le cerveau était mis à nu par une plaie, a vu que pendant le sommeil le cerveau pâlit ; il a constaté, au moyen de la méthode graphique, que le cerveau du dormeur diminue de volume. Les expériences de Tarchanoff sur de jeunes chiens lui ont également montré que la surface des hémisphères pâlit quand les animaux s'endorment ; de plus, on favorise leur sommeil en plaçant leur tête dans une position élevée, tandis qu'on l'empêche en plaçant leur tête dans une position déclive. Fleming a pu produire sur lui et sur d'autres personnes un sommeil riche en songes, par la compression des carotides produisant l'anémie du cerveau ; la compression des jugulaires (produisant la congestion veineuse), donnait des résultats moins nets. Ces expériences et quelques autres ont conduit à la théorie vaso-motrice du cerveau, théorie à laquelle l'auteur adhère pleinement.

Ici les difficultés commencent. Même en admettant que l'anémie du cerveau pendant le sommeil est complètement démontrée, nous restons dans une profonde ignorance des causes et de la nature du sommeil. D'abord les causes : l'anémie du cerveau ne constitue pas la cause directe du sommeil, parce qu'elle apparaît toujours après que l'acte de s'endormir s'est

accompli, jamais avant. De plus, quand on cherche à se rendre compte quels sont les organes du système nerveux qui sont atteints et modifiés par le sommeil, on a quelque peine à les déterminer, puisque beaucoup d'expériences prouvent que les nerfs, les muscles ne perdent pas leur excitabilité, et puisque l'histoire des songes et des somnambulismes nous montre que les sensations conscientes, les souvenirs, l'imagination, l'attention, le sens critique ne sont pas incompatibles avec le sommeil. L'auteur conclut en admettant que le sommeil est *le temps du repos de notre conscience*; conclusion bien vague, en vérité, et d'ailleurs contredite par l'existence des rêves. Il aurait fallu définir la conscience, ce terme étant très ambigu.

A. Binet.

J. Mourly-Vold. — **Expérience sur les rêves et en particulier sur ceux d'origine musculaire et optique.** — Christiana, Actie, Bogtrejkkeriet, 1896, p. 16.

Ce petit opuscule contient le récit d'expériences sur les rêves, un peu analogues à celles de Maury. L'auteur cherchait à impressionner d'une manière continue le sens musculaire et le toucher du dormeur, en lui faisant porter des gants, ou en immobilisant des parties du corps (doigts) ou des articulations avec des ficelles ou des rubans. Il a suivi l'influence de ces excitations périphériques sur la nature des rêves; cette influence est intéressante et curieuse par la variété des relations qui peuvent s'établir entre le rêve et la sensation. En voici quelques exemples: 1° La position donnée au membre est perçue en rêve: ainsi un sujet à qui on a fléchi le pied sur la jambe rêve qu'il est dressé sur la pointe des pieds; 2° Cette position donne l'idée du mouvement correspondant: la flexion du pied provoque un rêve dans lequel le sujet danse et saute; 3° On voit en rêve une autre personne, ou un animal, dans la position en question; 4° Parfois le membre fléchi se présente sous la forme d'un animal ou d'une chose morte qui a quelque analogie avec le membre; 5° On rêve que le mouvement est empêché; 6° Le membre perçu en rêve fait naître des pensées abstraites; ainsi le nombre de doigts liés donne lieu à des calculs sur des quantités égales à ces nombres ou à des multiples de ces nombres.

A. Binet.

M. SILBER. — **Wie verhält sich die Erregbarkeit der peripheren motorischen Nerven im Schlaf?** (*Comment se comporte l'excitabilité des nerfs moteurs pendant le sommeil?*). — Dissertat. Breslau, 1896, 34 p.

On sait que la plupart des fonctions physiologiques sont diminuées pendant le sommeil : ainsi l'action du cœur est diminuée, la production de la chaleur est moindre, la respiration est plus lente, et le dégagement de l'acide carbonique est diminué d'un quart ; enfin, la digestion, la sécrétion des glandes et les réflexes tendineux sont diminués considérablement pendant le sommeil ; il fallait donc s'attendre à ce que l'excitabilité des nerfs moteurs fût diminuée aussi. Les expériences faites par l'auteur sur plusieurs personnes ont confirmé cette prévision.

Quatre nerfs différents ont été étudiés : les nerfs facial, médian, radial et cubital ; on cherchait la limite de leur excitabilité pour le courant faradique et pour le courant galvanique.

Les expériences ont montré une diminution de l'excitabilité de ces quatre nerfs pendant le sommeil ; cette diminution est d'autant plus forte que le sommeil est plus profond et qu'il dure plus longtemps. La diminution de l'excitabilité est la plus forte pour le nerf facial ; puis, vient le médian ; puis, le cubital ; et, enfin, le radial.

Voici quelques chiffres. Le courant faradique est indiqué par la distance entre les deux bobines de l'appareil de Du Bois Raymond ; plus cette distance est faible, plus le courant est fort ; le courant galvanique est indiqué en milli-ampères (M. A.).

	AVANT LE SOMMEIL 10 h. 3/4 du soir		PENDANT LE SOMMEIL 11 h. 3/4 du soir		PENDANT LE SOMMEIL 6 h. 1/2 du matin		APRÈS LE SOMMEIL 7 h. du matin	
	Faradisation en millim.	Galvanisation en M.-A.	Faradisation en millim.	Galvanisation en M.-A.	Faradisation en millim.	Galvanisation en M.-A.	Faradisation en millim.	Galvanisation en M.-A.
Nerf cubital....	129	2,4	121	3,0	117	3,2	129	2,3
Nerf médian ...	143	2,0	135	2,5	132	2,8	142	1,6
Nerf radial.....	123	4,9	120	5,3	116	5,8	120	5,0
Nerf facial	136	3,4	130	5,0	115	6,0	134	4,0

Après le réveil, l'excitabilité augmente rapidement.

Une deuxième série d'expérience a été faite avec le sommeil

artificiel sous l'influence de différentes substances. Toutes les substances qui produisent le sommeil, sauf le chloroforme, produisent aussi une diminution de l'excitabilité des nerfs moteurs pendant le sommeil ; cette diminution pendant le sommeil artificiel est moindre que celle pendant le sommeil naturel ; enfin, sous l'influence du chloroforme l'excitabilité ne varie pas.

Quelques expériences faites avec l'excitabilité mécanique des nerfs moteurs ont donné les mêmes résultats.

VICTOR HENRI.

S. C. WEED, FLORENCE HALLAM, et E. PHINNEY. — **A Study of the Dream-Consciousness** (*Étude sur la conscience dans le rêve*). — *Amer. J. of Psychol.*, VII, 3, août 1896, p. 405-411.

Observations prises et continuées pendant plusieurs semaines sur 7 personnes. Ces observations tendent à prouver que la vie psychique dans le rêve est plus complexe et plus variée qu'on ne le pense ; il y a 84 0/0 d'images visuelles, 68 0/0 d'images auditives, 10 0/0 d'images tactiles, 6 0/0 d'images gustatives, et 7 0/0 d'images olfactives. Chez un des sujets, les rêves ont été constamment plus cohérents et plus vifs quand ils étaient faits à une époque plus rapprochée du réveil. Les exemples de mémoire, d'imagination et de raisonnement abondent dans le rêve. La plupart des émotions du rêve sont de caractère désagréable (57 0/0) ; quelques-unes sont agréables (28 0/0) et très peu sont neutres (6 0/0).

A. BINET.

XIII

AUTOMATISME

Grasset, Solomons et Stein

J. GRASSET. — **Leçons de clinique médicale. L'automatisme psychologique.** — Montpellier, 1896. Leçons recueillies par le Dr V. Vedel.

Il est toujours intéressant de voir ce que deviennent dans le monde médical les idées et les théories qui proviennent des psychologues. Dans ces dernières années, un grand nombre de travaux dus à Myers, Gurney, Richet, Féré, Binet, etc., et avant tout, incontestablement, à Pierre Janet, nous ont montré l'importance d'une fonction du système nerveux, l'automatisme psychologique [1]. Cette activité psychique, qu'on dit inférieure, existe à l'état normal ; on la rencontre dans les rêves et dans les actes de distraction, chez des individus sains ; elle fait le fond des phénomènes un peu spéciaux qu'on provoque chez les gens nerveux : tables tournantes, lecture de pensée, écriture automatique ; elle se manifeste spécialement chez les médiums. Dans la pathologie nerveuse, l'activité automatique occupe une place importante, car c'est à elle qu'on rapporte les somnambulismes spontanés et provoqués, les stigmates permanents des hystériques, beaucoup de symptômes épileptiques et

[1] Pierre JANET, *L'Automatisme psychologique. Essai de psychologie expérimentale sur les formes inférieures de l'activité humaine*. Thèse de doctorat ès lettres, 1889, et 2e édit., in *Bibliothèque de philosophie contemporaine*, 1894 ;

État mental des hystériques. Les Stigmates mentaux. Bibliothèque Charcot-Debove, 1893 ;

État mental des hystériques. Les Accidents mentaux. Thèse de doctorat en médecine, et Bibliothèque Charcot-Debove, 1893.

quelques symptômes de l'aliénation mentale. Les médecins ont accepté dans ces derniers temps beaucoup de ces théories psychologiques, en les altérant un peu. Grasset a consacré plusieurs leçons à l'automatisme psychologique, à propos de malades de son service. Il a beaucoup schématisé les phénomènes, sans doute pour les faire mieux comprendre à ses auditeurs ; mais nous craignons bien que la lumière produite par les schémas de ce genre ne soit un peu trompeuse. Il suppose que l'automatisme psychologique résulte de la mise en activité de centres cérébraux inférieurs, réunis les uns aux autres par des fibres d'association, et formant un *polygone* qui se suffit à lui-même pour recevoir les impressions, les conserver, les élaborer et produire des actes, des actions combinées d'une manière intelligente. Le polygone est réuni, en outre, chez l'individu normal, à un centre O, centre supérieur, qui est le siège de la perception consciente et personnelle, de la raison, de la volonté libre et de la responsabilité humaine. Voici maintenant comment l'auteur, en se servant de son schéma histologique, définit l'automatisme ; pour le définir, il le distingue à la fois des actes réflexes et des actes libres. Les actes automatiques ne sont pas des réflexes ; le mouvement automatique (exemple : la fugue d'un épileptique) se produit sans avoir besoin d'une impulsion extérieure actuelle, il a les apparences de la spontanéité. Au contraire, il n'y a aucune spontanéité même apparente quand la percussion du tendon rotulien fait, par acte réflexe, soulever la jambe. D'autre part, les actes automatiques se séparent des actes psychiques supérieurs, en ce qu'ils sont soumis à un déterminisme rigoureux, sans variation et sans caprice ; ils n'impliquent ni liberté ni responsabilité. En d'autres termes, le polygone joue sans subir le contrôle du centre O.

Avec ce schéma l'auteur explique le plus clairement du monde pour les étudiants en médecine le mécanisme de plusieurs troubles nerveux et mentaux, et il trouve, chemin faisant, de ces expressions heureuses qui font image et s'enfoncent dans la mémoire. La distraction, par exemple, est une dissociation entre le centre O et le centre polygonal. « Quand Archimède sort dans la rue en son costume de bain, criant *Euréka*, il marche avec son polygone et pense à son problème avec son centre O. » Erasme Darwin a raconté l'histoire d'une actrice qui, tout en jouant et chantant, ne pensait qu'à son canari mourant. « Elle chantait avec son polygone et pleurait

son canari avec O. » Dans l'acte de la baguette divinatoire, les mouvements involontaires et inconscients sont des mouvements polygonaux, le polygone étant alors complètement séparé de O. Les mouvements par lesquels on fait tourner les tables, sans le vouloir (et aussi, doit-on ajouter, sans s'y refuser), sont des mouvements polygonaux. L'expérience du pendule explorateur, due à Chevreul, est un peu plus complexe, puisque l'on a l'idée d'un certain mouvement avant de l'exécuter involontairement avec la main qui le transmet au pendule, c'est une idée qui, selon Grasset, émane de O et devient polygonale. Chez les aliénés, hystériques et épileptiques qui font des fugues, le mécanisme varie : si le sujet est poussé par une idée dont il a conscience et dont il garde constamment le souvenir, il y a une action de O sur le polygone ; dans le cas contraire, c'est une crise d'activité du polygone, ou seulement de certaines cellules du polygone, les cellules motrices, avec suppression des communications avec O. Dans la catalepsie, si curieuse par son inertie physique, il y a aussi une rupture des communications avec O, et il y a, en outre, une inertie plus ou moins accentuée du polygone. L'anesthésie si bizarre, si pleine de contradiction apparente, des hystériques, qui leur permet de s'habiller, de se boutonner, de se coiffer avec des mains insensibles, s'explique par une émancipation du polygone, qui reçoit les impressions et combine les mouvements sans en faire part à O; la rupture des communications sensorielles avec O explique l'anesthésie. Les paralysies hystériques et certaines aboulies purement motrices résultent d'une rupture entre le polygone et les communications motrices avec O. Dans la suggestion, le centre O de l'hypnotiseur agit sur le centre polygonal de l'hypnotisé.

Nous admettons qu'il y a peut-être quelque avantage, pour la clarté d'une exposition purement médicale, à imaginer un centre psychique supérieur et un polygone de centres inférieurs : mais on commettrait une erreur en prenant ces hypothèses simplistes au pied de la lettre. Ce centre O, qui ressemble un peu trop à la glande pinéale dans laquelle Descartes logeait l'âme, que devient-il dans les dédoublements de personnalité analogues à ceux de Felida, qui vit, pendant des mois, tantôt dans une condition mentale, tantôt dans une autre ? Peut-on dire que l'une de ces existences est une vie automatique, (polygonale, sans association de O) et que l'autre de ces existences est une vie complète (avec le polygone et O synthétisés) ? Évidemment non ; et l'embarras de Grasset à s'expliquer sur ce

point (p. 98) montre le défaut de la cuirasse qui existe dans sa théorie. Il n'y a point de séparation nette entre la vie automatique et la vie psychique supérieure, au moins à notre avis; la vie automatique, en se compliquant et en se raffinant, devient de la vie psychique supérieure, et, par conséquent, nous pensons qu'il est inexact d'attribuer à ces formes d'activité des organes distincts. Mais ce sont là encore des questions bien obscures, et il faudra bien, un jour, se décider à mettre de côté les hystériques, et à étudier ces phénomènes sur des individus normaux sachant s'analyser exactement.

A. Binet.

L.-M. SOLOMONS et GERTRUDE STEIN. — **Normal Motor Automatism** (*Automatisme normal de la motilité*). — Travail du laboratoire psychologique de Harvard. — *Psychol Rev.*, New-York, sept. 1896, p. 492-512.

L'étude à laquelle ces deux auteurs se sont livrés, en expérimentant sur eux-mêmes, nous paraît tout à fait importante et suggestive; il est dommage qu'elle manque d'historique, car ceux qui ne sont pas absolument au courant de la question ne savent pas dans quelle mesure les auteurs l'ont fait avancer; ainsi que Cattell l'a écrit quelque part, le propre d'une recherche scientifique est de se rendre un compte exact de l'addition qui est faite à la somme des connaissances antérieures. Les auteurs ont cherché s'il existait des phénomènes d'automatisme intermédiaires, pouvant servir de transition entre ceux de la vie normale, d'une part, et ceux de la vie des hystériques, d'autre part. Ceux des hystériques sont des phénomènes d'inconscience et de multiplications des personnalités, dans lesquelles des fonctions supérieures interviennent [1]; ceux de la vie normale, par exemple le fait de s'habiller ou de se déshabiller à demi sans y prendre garde, consiste en opérations relativement plus simples. Le but des auteurs a été de chercher à développer l'automatisme de la vie normale jusqu'à son maximum de complexité. Ils se sont pris comme sujets; ils se disent d'excellente santé. Leurs expériences se groupent sous quatre chefs : 1° tendance générale au mouvement, sans impulsion motrice consciente; 2° tendance d'une idée à se dépenser en

[1] Je saisis cette occasion de signaler la traduction anglaise, par Mme Baldwin, de mon livre sur *Les Altérations de la Personnalité* (Appleton, New-York). M Baldwin a écrit pour cette traduction une préface et des notes.

mouvement, involontairement et inconsciemment; 3° tendance d'un courant sensoriel à se dépenser en réaction motrice inconsciente; 4° travail inconscient de la mémoire et de l'invention.

1° La main est mise sur une planchette, analogue à celle des spirites (c'est une planche glissant sur des billes de métal et armée d'un crayon; on met la planchette sur une table, sur du papier, et le crayon écrit tous ses mouvements). L'esprit du sujet est occupé à lire une histoire intéressante. Dans ces conditions, il se produit facilement, quand le sujet a pris l'habitude de ne pas surveiller sa main, des mouvements spontanés, qui dérivent d'ordinaire de stimuli produits par une position fatigante : en outre, des excitations extérieures (par exemple si on remue la planchette), provoquent dans la main des mouvements de divers sens, dont on peut provoquer la répétition, et qui alors se continuent assez longtemps. La distraction de l'attention est une condition importante; mais il ne faut pas que l'histoire lue pour distraire soit trop émouvante, car cette émotion peut produire des mouvements réflexes ou une tension musculaire qui nuisent aux mouvements inconscients.

2° Le sujet lit à haute voix, en tenant un crayon à la main; parfois il écrit un mot qu'il lit, surtout lorsque ce mot est court; les mots longs sont seulement commencés; cette écriture se fait souvent sans que le sujet le sache.

3° Le sujet lit à haute voix et écrit les mots que pendant sa lecture une personne lui dicte à voix basse. A ces expériences on n'arrive qu'après beaucoup d'entraînement. Au début, c'est très pénible; on s'arrête de lire dès qu'on entend un mot. Il faut apprendre à retenir son attention sur la lecture. On arrive bientôt à continuer la lecture sans l'interrompre, même quand il y a des dictées chaque 15 ou 20 secondes : l'écriture devient inconsciente. La lecture inconsciente se fait plus facilement; le sujet lit un livre qui ne présente aucun intérêt, et pendant ce temps on lui raconte une histoire très intéressante; quand l'expérience est bien en train, il peut lire même une page entière, sans en avoir conscience et sans rien se rappeler; la lecture ne manque pas entièrement d'expression, mais elle est monotone; elle contient des erreurs, des substitutions de mot. La lecture est bonne surtout quand elle roule sur des sujets familiers.

4° Ici les expériences sont plus difficiles et n'ont réussi que parce que les sujets étaient bien exercés par les expériences précédentes. D'abord, ils ont fait de l'écriture automatique spontanée; par exemple en lisant, leur main écrivait;

puis, ils ont même pu se dispenser de lire pour détourner l'attention; chez l'un des sujets, Miss Stein, la distraction était suffisante quand elle lisait les mots que sa main venait d'écrire quelque temps auparavant: l'écriture spontanée de la main était involontaire, inconsciente; les paroles écrites étaient parfois dénuées de sens; il y avait surtout des répétitions de mots et de phrases. Les auteurs ont pu également, par la même méthode, reproduire inconsciemment des passages qu'ils savaient par cœur, mais n'avaient jamais écrits. La condition essentielle de toute cette activité automatique est une distraction de l'attention obtenue volontairement: il ne faut pas cependant que l'attention distraite soit sollicitée avec trop de force: si, par exemple, on relit un passage d'une histoire qu'on n'avait pas compris d'abord, et qui est nécessaire pour l'intelligence du reste, alors, sous l'influence de ce surcroît d'attention, toute l'activité automatique est suspendue.

Ces expériences ne diffèrent nullement de celles que j'ai publiées moi-même il y a plusieurs années dans le *Mind* (je les ai résumées dans mes *Altérations de la personnalité*); elles sont seulement un peu plus complexes, ce qui tient à ce que les deux auteurs se sont longuement entraînés: ainsi, ils ont pu avoir de l'écriture automatique spontanée, ce que je n'ai pas pu faire sur mes sujets. Mais la nouveauté de leur étude ne doit pas être cherchée là; elle consiste plutôt en ce qu'étant psychologues, ils ont pu analyser de très près ce qui se passait dans leur conscience pendant les expériences: c'est cette auto-analyse qui donne un très grand intérêt à leurs études. Nous allons rendre compte des observations qu'ils ont faites.

Tout d'abord, ils ont eu souvent le sentiment, quand ils ont eu l'occasion de percevoir leur activité automatique, que cette activité a un caractère *extra-personnel*, c'est-à-dire leur est étrangère. Ainsi, s'ils s'aperçoivent que, pendant une lecture, leur main fait remuer la planchette, ce mouvement leur apparaît comme produit par une cause extérieure; ils n'en ont conscience que par les sensations qui accompagnent ce mouvement produit. Quand le sujet lit à haute voix, en écoutant une autre personne, le bruit de sa propre voix, s'il l'entend, lui paraît étranger.

C'est surtout dans l'expérience de l'écriture automatique sous dictée pendant une lecture consciente qu'on a pu se rendre compte du mécanisme de cette inconscience. L'écriture sous dictée comprend 4 éléments: 1° audition du mot dicté; 2° la for-

mation d'une impulsion motrice; 3° une sensation d'effort; 4° une sensation centripète, venant du bras, et avertissant que le mouvement graphique a été exécuté. L'impulsion motrice est difficile à décrire; elle se compose de représentations visuelles et motrices du mouvement à exécuter, et d'autre chose encore. Dans les expériences, on a vu se produire par degrés l'inconscience de l'opération entière. Ce qui devient d'abord inconscient, c'est le sentiment de l'effort. On entend le mot dicté, on a une idée d'écrire, et cela se trouve écrit; on n'a pas le sentiment de la difficulté, de « quelque chose d'accompli ». L'acte paraît encore volontaire. Ce sentiment de l'effort revient quand le bras se fatigue.

Le second degré est la disparition de l'impulsion motrice; l'écriture cesse de paraître volontaire. On entend le mot et on sait qu'on l'a écrit; c'est tout. L'écriture est consciente et devient cependant *extra-personnelle*. Le sentiment que l'écriture est *notre* écriture semble disparaître avec l'impulsion motrice. Parfois le sujet gardait un élément de l'impulsion motrice, la représentation visuelle du mouvement à exécuter, et cependant le mouvement lui paraissait étranger. Les auteurs pensent, — mais ils avancent cette hypothèse avec beaucoup de réserve, — qu'il y a dans une impulsion motrice la conscience d'un courant moteur centrifuge, et que c'est cette conscience qui est le fait capital, qui permet d'attribuer un acte à notre personnalité, ou qui le fait considérer comme étranger. L'inconscience peut faire encore des progrès, et alors le sujet n'a plus conscience d'entendre le mot dicté, ni conscience de l'avoir écrit; cette dernière conscience se perd la dernière; le sujet peut être devenu inconscient d'avoir entendu le mot, et rester conscient de l'avoir écrit. Mais ce n'est pas sur ce fondement que repose le sentiment de la personnalité, puisque le sujet peut entendre le mot, savoir qu'il l'a écrit et cependant juger que le mouvement ne vient pas de lui.

Cette analyse curieuse, les auteurs l'ont poussée plus loin encore dans l'écriture automatique spontanée; ils ont vu qu'ils peuvent non seulement surveiller leur main, mais prévoir ce qu'elle doit écrire, et cependant, même dans ces conditions, le mouvement d'écriture reste étranger à la personne. Si réellement leur hypothèse est juste, si le sentiment de la personnalité repose sur la conscience de la décharge motrice, ce serait une solution tout à fait nouvelle et curieuse à un

problème qui, jusqu'à présent, a été discuté très longuement[1].

Les résultats obtenus semblent montrer que l'automatisme normal, en se développant, peut devenir preque aussi complexe que la vie subconsciente des hystériques. C'était là le but proposé aux recherches, et les auteurs pensent l'avoir atteint. Ils remarquent que ce qui distingue ici l'hystérique du sujet normal, c'est que l'hystérique est distraite parce qu'elle ne *peut* pas faire autrement, tandis que le sujet normal réalise l'état de distraction parce qu'il le *veut*. L'hystérie est donc bien, au moins en partie, une maladie de l'attention. A propos du rôle de l'attention dans ces phénomènes d'inconscience, signalons dans l'article 3 observations curieuses, que les auteurs n'ont pas rapprochées, et dont ils n'ont peut-être pas vu la portée. Ces 3 faits sont les suivants : 1° quand l'histoire qu'on lit pour se distraire devient très émouvante, les mouvements subconscients cessent ; 2° Ils cessent également, s'il faut faire un effort intellectuel considérable pour comprendre ce qu'on lit ; 3° Dans le cas où l'on écrit automatiquement sous la dictée, si la dictée se fait à voix très basse, exigeant un effort pour comprendre, la conscience reparaît. Cela montre que l'état de division mental ne se maintient que si l'attention fournie n'atteint pas son maximum. Il y a lieu de rapprocher ces faits d'une observation ingénieuse de Mercier (*Année Psychologique*, II, p. 889-890).

A. Binet.

[1] Je renvoie sur ce point à mon étude sur *M. de Curel*, où l'on trouvera cette idée que la séparation des personnalités vient très probablement d'un phénomène d'inconscience portant sur une partie des processus psychologiques (*Année Psych.*, I, p. 147).

XIV

PSYCHOLOGIE ANIMALE

J. Le Conte, Mills, Lloyd Morgan

JOSEPH LE CONTE. — **From Animal to Man** (*De l'animal à l'homme*). — *The Monist*, Chicago, VI, 3 avril 1896, p. 356-381

Exposé populaire, très précis et très clair, des principales différences psychologiques qui séparent l'animal et l'homme. Le seul emploi du mot animal dans un sens général suffit à montrer que l'étude de Le Conte est spéculative. Il faudra bien, un jour ou l'autre, qu'on prenne la peine d'éclairer la question avec des observations précises. Le Conte signale 7 différences principales entre l'homme et l'animal : 1° Le langage : l'animal a un langage de signes, c'est-à-dire que certains signes qu'il fait ou perçoit sont associés à des objets, des émotions ou des actes ; les mots peuvent être pour lui des signes. Ainsi le chien comprend différents mots auxquels on l'a habitué, et même des phrases entières peuvent signifier quelque chose pour lui. Ce qui caractérise l'homme, ce n'est pas l'intelligence des signes, c'est la parole rationnelle, consistant à comprendre la relation d'un mot avec un autre mot. L'enfant comprend ces combinaisons, il en invente, et c'est ainsi que des mots forment des phrases, des paragraphes et des discours, et que la grammaire prend naissance. — 2° Les arts utiles : l'animal peut inventer des actes nouveaux qui lui sont utiles, mais cette invention est le résultat d'efforts faits dans tous les sens ; l'homme se rend compte de la méthode employée, du but atteint, de là l'origine de la science. — 3° Les beaux-arts : les oiseaux produisent des sons agréables, mais ces sons n'ont aucune beauté esthétique, et les oiseaux ne sont pas des musiciens ; c'est que, dans le chant des oiseaux, le

plaisir ressenti est seulement un plaisir des sens, qui dérive de sensations agréables par leur timbre ou leur hauteur ; la musique commence avec l'homme, qui seul goûte *le rapport* de deux sons ; de là, l'harmonie, la mélodie et tout le développement musical. — 3° La pensée : on a dit autrefois que ce qui est intelligence chez l'homme est instinct chez l'animal ; c'est une conception tout à fait fausse, car il y a chez l'homme, comme chez l'animal, une part d'instinct et une part d'intelligence. La différence entre l'intelligence animale et l'intelligence humaine est que l'animal perçoit l'objet tel qu'il est, tandis que l'homme en abstrait les qualités, et peut s'élever aux idées de nombre, d'espace, de temps, qu'il a extraites de ses perceptions. — 4° L'imagination : les animaux ont l'imagination reproductrice, l'homme seul jouit de l'imagination créatrice. — 5° Conscience et conscience personnelle : chez l'animal, les excitations et perceptions provoquent des réactions qui sont accompagnées de conscience ; l'homme peut, en outre, prendre conscience de ce qu'il a fait, réfléchir sur lui-même, avoir par conséquent conscience de sa conscience, ce qui est une conscience au second degré ; ainsi naît la conscience de la personnalité, qui ne se produirait chez les enfants qu'entre deux et trois ans (?). — 6° Volonté et libre arbitre : l'animal est doué de volonté, l'homme seul a le libre arbitre, compris dans le sens de pouvoir de juger les motifs d'un acte, de les peser et de choisir.

A. BINET.

W. MILLS. — **A Psychic Development of Young Animals. — Part II : The Cat ; part III : The Mongrel Dog ; part IV : The Dog and the Cat compared ; part V : The Rabbit and the Cavey ; part VI : The Pigeon, the Domestic Fowl** (*Développement psychique des jeunes animaux ; IIe partie : le Chat ; IIIe partie : le Chien de race mélangée ; IVe partie : Comparaison du Chien et du Chat ; Ve partie : le Lapin et le Cochon d'Inde ; VIe partie : le Pigeon, le Poulet*). — *Transactions of the Royal Society of Canada*, second séries, 1895-1896.

L'auteur continue l'exposition des recherches minutieuses qu'il fait sur le développement psychique des jeunes animaux, en notant l'ordre d'apparition des sens, des différents mouvements, des phénomènes intellectuels et émotionnels. Nous ne pouvons songer à résumer ces nombreuses observations. Nous en signalons seulement quelques-unes.

Les chats naissent aveugles et sourds, comme les chiens.

Jusqu'au troisième jour, ils paraissent insensibles aux odeurs et aux saveurs. Voici l'ordre d'apparition de quelques-unes des sensibilités. La sensibilité tactile, le sens de la douleur et le sens de la température se perfectionnent bien plus rapidement que le sens de l'audition, et ce dernier est en avance sur la vision. Ces observations sont d'autant plus difficiles à faire avec précision que l'état du développement change d'une manière appréciable dans le cours d'une même journée.

Sur le chien, l'auteur a rencontré un développement analogue des sens : les sens du toucher, de la température, de la douleur existent dès la naissance ; le sens de l'odorat se développe plus lentement et devient incontestable vers le dixième jour, l'audition et la vision se montrent plus tard. Le développement du chat a lieu plus rapidement que celui du chien. De très bonne heure, le chat se montre moins sociable que le chien, et se développe comme un animal indépendant et solitaire.

A propos du poulet, l'auteur ne confirme pas les observations et expériences de Spalding sur la peur instinctive des oiseaux; il trouve les conclusions exagérées.

A. Binet.

C. LLOYD MORGAND. — **Animal Automatim aud Consciousness** (*Automatisme animal et conscience*). — *The Monist*, Chicago, octobre 1896, p. 1-18.

Le terme automatisme a été pris dans des sens bien différents, suivant les auteurs. Dans un article de son *Dictionnaire de Physiologie* [1], Richet en faisait jusqu'à un certain point un synonyme de spontanéité. Morgan se place à un point de vue tout différent ; il critique surtout l'opinion de Huxley, qui considère l'automatisme comme équivalent de machine, et il montre que cette opinion n'est pas exactement celle de Descartes.

Voici, en somme, les différents sens dans lesquels on peut prendre ce mot, qui revient si souvent sous la plume des psychologues :

1° L'automatisme exprime une activité qui n'est accompagnée d'aucune conscience; cette activité ressemble à celle des automates proprement dits. C'était là le point de vue de Descartes;

2° L'automatisme exprime une activité qui peut être accom-

[1] V. *Année Psychologique*, II, p. 606.

pagnée de conscience, mais dont le trait essentiel est d'être réglée par des lois physiques, comme le mécanisme d'une machine, d'une montre par exemple; la conscience, sous ses diverses formes, accompagne le jeu des rouages, mais ne joue aucun rôle efficace. C'est le point de vue de Huxley, qui admet que, dans ce sens, l'homme lui-même est un automate;

3° L'automatisme comprend tous les actes habituels, qui ne sont qu'une répétition d'actes antérieurs, qui peuvent être ou ne pas être accompagnés de conscience, mais qui n'exigent aucune adaptation nouvelle; à cet automatisme, on oppose les actes nouveaux, les actes volontaires et réfléchis, qui résultent d'un effort spécial d'adaptation de l'individu, qui représentent pour lui une acquisition; ainsi un oiseau qui, après avoir une première fois happé une chenille (acte automatique) et l'ayant rejetée à cause de sa saveur désagréable, ne happe pas une seconde chenille (acte d'adaptation nouvelle), parce qu'il se souvient et profite de son expérience. C'est dans ce troisième sens que Lloyd Morgan emploie le terme automatisme, et nous croyons qu'il a parfaitement raison.

A. Binet.

XV

INSTRUMENTS

Bloch, Chauveau, Coop, Mosso, Philadelphien et Verdin, Romer, Scripture

A.-M. BLOCH. — Le pneumoscope. — *Arch. de physiologie*, janvier 1897, p. 112-116

On possède un grand nombre d'instruments, en physiologie et en clinique, pour apprécier la fonction respiratoire; parmi ces instruments, les uns donnent les changements de forme du thorax et de l'abdomen pendant la respiration; les autres donnent le volume de l'air inspiré et expiré; d'autres donnent la pression de l'air expiré. L'appareil de Bloch est comme une combinaison de ces deux derniers appareils, modifiés de manière à devenir simples et portatifs; le pneumoscope est un tube dont on applique une extrémité sur la bouche; l'autre extrémité est muni d'un diaphragme, qui est lui-même percé d'un orifice de grandeur variable; l'air de la respiration est obligé de traverser cet orifice, et l'expérience consiste à diminuer progressivement l'orifice jusqu'à ce que le sujet éprouve une angoisse. Le pneumoscope est extrêmement sensible; l'ouverture maxima de l'orifice varie suivant qu'on est dispos ou fatigué, assis ou debout. Voici quelques chiffres que M. Bloch a pris sur lui-même.

	Limite en millimètres carrés de l'orifice
Le soir, 10 heures...............................	8
Le soir, 9 heures, après avoir marché...........	12
Même soir, après quelques mouvements de gymnastique...................................	18

Il sera très utile de rechercher quels sont les rapports de ces données avec celles fournies par les autres appareils que nous avons signalés plus haut.

A. BINET.

A. CHAUVEAU. — **Nouveau stéthoscope à transmission aérienne.** — *Comptes Rendus Soc. de Biologie*, Paris, 25 avril 1896, p. 410-414

Instrument pouvant servir à entendre à distance les bruits de la respiration, du cœur, tous les bruits musculaires ; on peut également s'auto-ausculter. Cet appareil se compose d'un disque excavé, très lourd et massif, en laiton, qu'on applique sur la partie à ausculter ; on peut fixer sur le disque une membrane de caoutchouc, mais ce n'est pas indispensable ; le disque a un ajutage auquel on adapte un tube de caoutchouc dont l'autre extrémité est libre, terminée par un embout que l'observateur enfonce à frottement dans son oreille ; c'est là la partie originale de cet appareil, consistant à supprimer toute plaque interposée et à conserver la transmission aérienne. De plus, un branchement latéral, à 20 centimètres de l'oreille, établit une large communication avec l'air extérieur ; cette communication conserve au bruit son timbre normal, mais on ne nous dit pas au moyen de quel mécanisme. Nous rappelons à ce propos qu'une fuite ménagée dans le circuit d'un appareil graphique éteint les vibrations de la plume inscrivante et ses mouvements les plus rapides. Le stéthoscope décrit par M. Chauveau date de 1855.

A. BINET.

S. COOP (de Naples). — **Nouveau polygraphe clinique, muni de métronome et de petits tambours inscripteurs très sensibles.** — *Arch. de Physiologie*, 2 avril 1896, p. 509-513, et 3 fig.

C'est un appareil très petit (10 centimètres de hauteur), composé d'un mouvement d'horlogerie, qui donne plusieurs vitesses à une bande de papier enfumé. Les tambours inscripteurs sont rendus très sensibles par un système de deux leviers, qui multiplie deux fois les oscillations de la membrane. (On trouve un dispositif analogue dans le pléthysmographe à double levier amplificateur de Fr. Franck, et dans différents autres appareils.)

A. BINET.

A. MOSSO. — **Description d'un myotonomètre pour étudier la tonicité des muscles chez l'homme.** — *Arch. ital. de Biologie*, Turin, t. XXV, fasc. III, 1896.

Quand nous sommes assis, les jambes pendantes, la pointe du pied est plus basse que le talon. L'angle que la plante du pied forme avec la ligne verticale de la jambe mesure la tension du triceps sural ; si on redresse la pointe du pied, la tension de ce muscle augmente ; si on l'abaisse, la tension diminue. C'est par des mesures de cet angle que Mosso a étudié, au moyen d'un appareil approprié, la tension musculaire chez l'homme, surtout chez l'homme endormi, et il a vu que, à mesure qu'on redresse le pied avec des poids croissants, agissant par l'intermédiaire d'une poulie, le muscle se distend de plus en plus ; en augmentant le poids, l'allongement qu'on obtient pour la même quantité de 100 grammes devient successivement plus grand ; lorsqu'on enlève les poids et que le muscle allongé se raccourcit, il se raccourcit très lentement, et la pointe du pied ne reprend pas la position primitive, elle reste un peu soulevée. L'auteur se propose de rechercher quelle est l'influence du système nerveux sur la tonicité des muscles.

A. BINET.

A. PHILADELPHIEN et CH. VERDIN. — **Sphygmométrographe.** — *Comptes Rendus Soc. de Biol.*, 7, 1896, p. 199

C'est un sphygmographe d'un nouveau modèle, qu'on peut comparer au sphygmographe direct de Dudgeon et de Marey, en ce que la surface d'inscription est adhérente à l'appareil et aussi en ce que le pouls est recueilli et transmis mécaniquement par des leviers, sans intervention de tambours en caoutchouc, et de poussée d'air. La partie neuve — jusqu'à un certain point — de cet appareil consiste en un levier sur lequel se déplace une masse (comme dans une balance romaine), qui sert à augmenter ou diminuer la pression exercée sur l'artère.

A. BINET.

E. RÖMER. — **Beitrag zur Bestimmung zusammengesetzter Reactionszeiten** (*Détermination des temps de réactions composées*). — *Psychol. Arbeit.*, I, p. 566-607.

L'auteur décrit deux nouveaux appareils pour l'étude du temps de réaction ; l'un de ces appareils permet de produire des

excitations visuelles, l'autre sert aux réactions avec la parole. Toutes les expériences faites chez Kræpelin sur les réactions composées où le sujet devait réagir en prononçant un mot et où quelquefois aussi l'excitation consistait dans un mot prononcé par l'expérimentateur, toutes ces expériences ont été faites avec un appareil de Cattell; dans cet appareil (*Lippenschlüssel*), le sujet réagit en faisant un mouvement d'abaissement avec la lèvre inférieure. Il faut que le mouvement de la lèvre coïncide avec le moment de prononciation du mot: or ceci n'a pas lieu en général; les sujets font le mouvement soit avant d'avoir prononcé le mot, soit après la prononciation; il en résulte des écarts de 100 à 150 millièmes de seconde; mais, de plus, cette erreur varie avec les conditions dans lesquelles se trouve le sujet : il réagit autrement lorsqu'il est fatigué que lorsqu'il ne l'est pas; ce fait conduit à la conclusion que toutes les expériences faites par Kræpelin et ses élèves sur les variations des temps de réactions sous l'influence de différentes conditions sont à reprendre avec d'autres appareils, les appareils employés donnant lieu à des erreurs variables suivant les conditions.

Voici quelques chiffres montrant le degré de grandeur de l'erreur apportée par l'appareil. Il s'agit de réactions dans lesquelles un même sujet doit réagir par le soulèvement du doigt à un certain mot prononcé par l'expérimentateur; trois expérimentateurs différents ont conduit les expériences. Dans la première ligne, se trouvent les moyennes des durées de réaction prises pour 100 réactions dans lesquelles l'expérimentateur se servait de l'appareil de Cattell; dans la seconde ligne se trouvent les durées des réactions prises avec l'appareil de l'auteur décrit plus loin; les chiffres indiquent des *millièmes de secondes* :

Expérimentateurs............	G	A	R
Appareil de Cattell...........	339	393	523
Appareil de Römer...........	231	230	241

Les appareils employés par Römer sont les suivants : 1° Appareil pour produire des excitations visuelles (fig. 94).

Une plaque métallique C peut tourner autour d'un axe; un ressort enfermé dans la boîte E lui fait faire un demi-tour très rapidement autour de l'axe horizontal; pour mettre en mouvement la plaque, il suffit d'appuyer sur un levier K. Lorsque la plaque tourne de 180°, la partie D heurte contre une plaque fixe H; si on réunit la plaque avec l'un des pôles d'une batterie et H avec l'autre, au moment où la plaque aura fait une rotation de 180°, le courant sera fermé. Sur l'un des côtés de la plaque, on peut fixer des cartons sur lesquels sont écrits les mots ou signes qui servent d'excitation visuelle; on place l'appareil

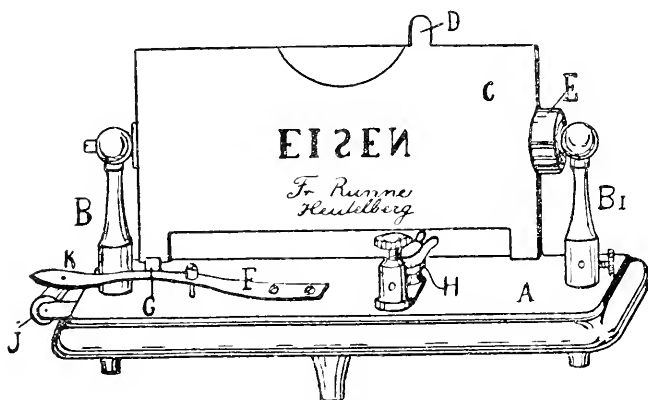


Fig. 94.

devant le sujet de façon qu'il ne voie pas le carton; puis, on appuie sur le levier K, la plaque tourne de 180° et fait voir au sujet le carton; en même temps un courant est fermé, et le chronoscope se meut; le sujet, en réagissant, interrompt un courant et arrête le chronoscope.

2° Le deuxième appareil sert pour les réactions avec la parole (fig. 95) : une membrane en peau fine D est tendue dans un cadre métallique E; au milieu de la membrane, se trouve une petite plaque en platine. Un levier F porte une vis qui est en contact avec la plaque de platine; cette plaque est réunie à un électro-aimant B; si on réunit la vis K_1 avec un pôle d'une batterie, et la vis K_2 avec l'autre pôle, le courant sera fermé lorsque la vis du levier F sera en contact avec la plaque en platine. A l'intérieur de la bobine B se trouve un morceau de fer doux K_4, et au dessous un autre morceau de fer C; ce dernier

est mobile autour de l'axe *a* ; lorsque le courant passe par la bobine B, et que C est attiré vers la masse K_1, C est retenu par le magnétisme du morceau de fer K_4; si maintenant on interrompt le courant passant par la bobine, le magnétisme disparaît, et le morceau de fer C tombe; par conséquent, si on unit K_4 à un pôle d'une batterie et K_3 à l'autre pôle, ce courant passera lorsque C sera en contact avec K_4, et il sera interrompu

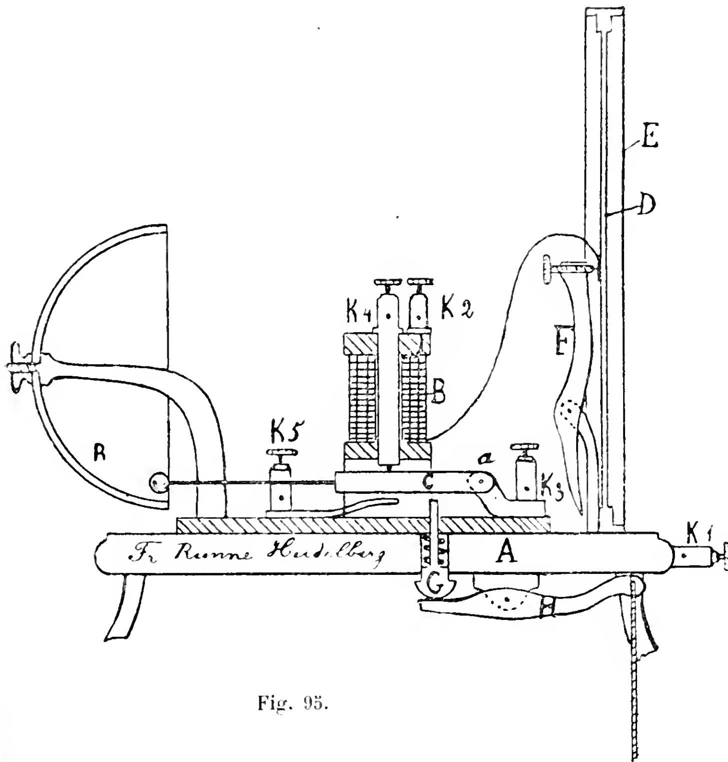


Fig. 95.

au moment où ce contact sera rompu. C'est dans ce dernier circuit que l'on fait rentrer le chronoscope et l'appareil pour les excitations.

Avant l'expérience, le sujet s'assied devant la membrane D, le premier courant passant par K_1, le levier F, la plaque en platine, la bobine B, et K_2 est fermé ; le deuxième courant passant par l'appareil pour les excitations, la vis K_4, le morceau de fer C, la vis K_3, et le chronoscope est interrompu dans l'appareil pour excitations; on produit l'excitation, le courant est fermé

et le chronoscope se met en marche; le sujet réagit en prononçant un mot, la membrane D vibre, il en résulte des interruptions du premier courant, le morceau de fer K_4 perd son magnétisme, donc C tombe et le courant passant par le chronoscope est interrompu. Il existe certainement des erreurs dans cet appareil, mais elles ne sont pas considérables et surtout elles sont constantes dans toutes les réactions.

Les expériences faites avec ces deux appareils par l'auteur sont très satisfaisantes.

Victor Henri.

NOUVEAUX INSTRUMENTS DE M. SCRIPTURE

La plupart des instruments employés dans les laboratoires psychologiques doivent leur origine à la physiologie et à la physique. Pour cette raison, ils ne correspondent pas toujours aux demandes de la psychologie. Étant persuadé que la condition principale pour un bon développement de la psychologie est l'invention et la construction d'instruments particulièrement adaptés aux demandes de la psychologie, j'ai consacré pendant les 3 premières années de l'existence de mon laboratoire une grande partie de mon temps à ce but. Je donne ici une description brève de quelques-uns des instruments inventés et construits dans l'atelier du laboratoire.

1° *Le chronoscope à pendule* (*pendulum-chronoscope*). — Un pendule, très soigneusement réglé, est retenu à droite par un cliquet. Pour faire l'expérience, on lâche le cliquet et le pendule est mis en mouvement. Dans son oscillation il rencontre et entraîne avec lui une aiguille, qui était placée sur le zéro de l'arc gradué qu'il parcourt; au moment où il atteint l'aiguille; il établit un contact électrique, d'où résulte un signal pour la réaction, soit par la vue ou par un son ou par l'électricité. Le sujet en expérience, qui est assis de l'autre côté de l'instrument, et ne voit pas le mouvement du pendule (car le pendule lui est caché par un rideau), réagit en pressant une clef, ce qui a pour effet l'arrêt immédiat de l'aiguille sur l'arc gradué, pendant que le pendule continue son mouvement. C'est la position montrée dans la figure 96.

Dans la fabrication de cet instrument, il faut arranger soigneusement la combinaison des leviers, des clous et des spi-

rales de manière que le résultat puisse être exprimé en millièmes de seconde. La distribution des degrés sur l'arc gradué est faite empiriquement. L'erreur moyenne ne dépasse pas 0,002^s.

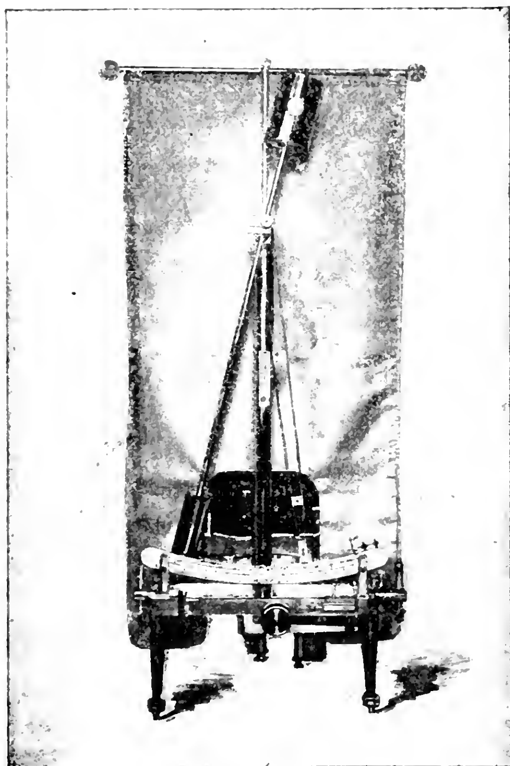


Fig. 96. — Chronoscope à pendule.

2° *Le chronographe normal.* — Une roue très lourde (40 ou 50 kilogrammes) tourne autour d'un axe vertical. Le chariot porte un diapason, ou un signal électrique. Le temps de rotation est si constant qu'on peut faire les mesures en 0,00001^s.

Sur le chronographe il y a un interrupteur automatique : c'est un bras porté par l'axe et qui, en rencontrant un certain point, rompt un courant électrique.

L'instrument est employé pour les mesures de temps très exactes.

3° *Moteur électrique pour les disques rotatifs.* — Les disques sont placés sur l'axe du moteur. La vitesse de rotation est réglée par l'intensité du courant électrique. Deux petits poids sur deux leviers qui constituent le régulateur de la vitesse mettent en mouvement une aiguille qui indique sur un arc gradué la vitesse à chaque moment.

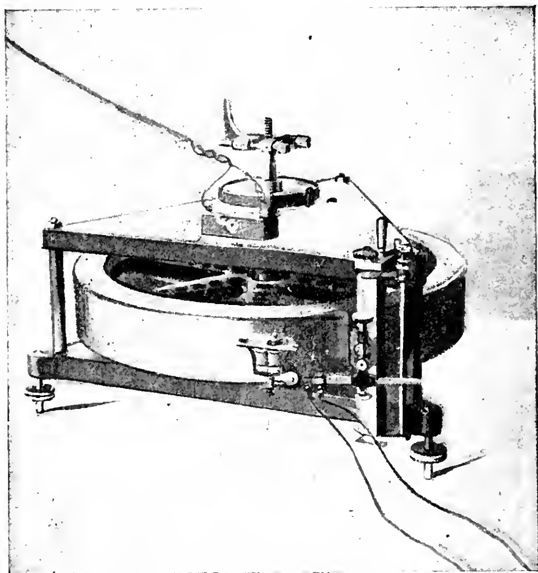


Fig. 97. — Chronographe normal.

4° *Instrument pour découvrir une faiblesse dans la vision des couleurs.* — Il y a des personnes qui ne sont pas aveugles pour les couleurs dans les circonstances ordinaires, mais qui ne peuvent pas distinguer le rouge et le vert à distance ou dans la brume. Ces personnes sont très dangereuses sur les chemins de fer ou sur les navires.

Au moyen de mon instrument, les couleurs: rouge, vert et blanc, sont vues à travers de verres obscurs, de manière à découvrir non seulement les cas de cécité des couleurs, mais aussi les cas de faiblesse de perception.

D'un côté de l'instrument se trouvent trois petites fenêtres : n° 1, avec vitre demi-obscure ; n° 2, avec vitre parfaitement claire, et n° 3, avec vitre un peu obscure.

De l'autre côté, se trouve une roue avec 12 vitres en couleurs.

L'instrument est tenu vers la lumière. La personne, qui est examinée, dit les noms des couleurs apparentes des trois fenêtres, sans savoir quelles sont les couleurs des verres. La

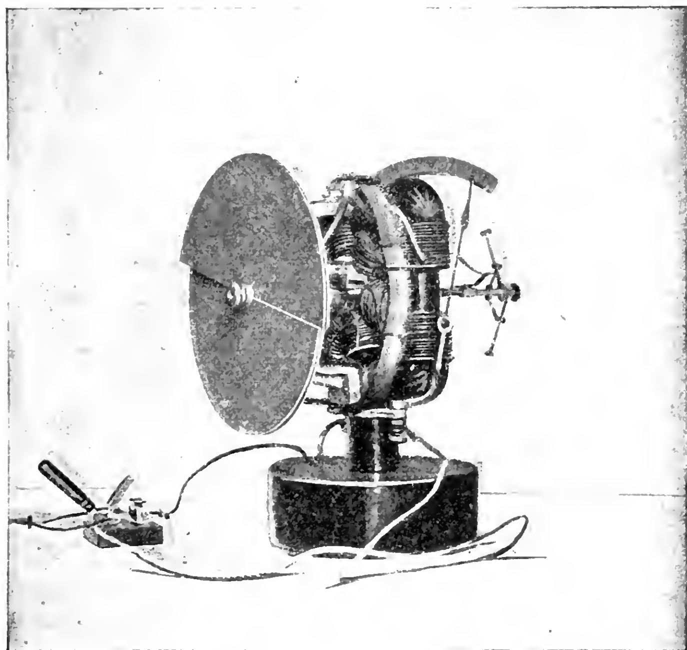


Fig. 98. — Moteur pour les disques rotatifs.

roue est tournée, les couleurs changent, et on demande encore les noms, ainsi de suite. Les 12 couleurs sont ainsi choisies qu'on voit dans les trois fenêtres précisément les couleurs de confusion pour les cas de cécité et de faiblesse des couleurs.

5° *Clef électrique multiple*. — La clef multiple est arrangée de façon que 6 différents courants électriques peuvent être employés dans plus de 40 différentes combinaisons. Par exemple, deux courants sont simultanément fermés ou rompus. Aussi, en même temps, un troisième peut être fermé ou rompu

simultanément avec les autres, ou avant, ou après. La description complète se trouve dans les *Studies from the Yale Psychological Laboratory*, 1893, I, 10, 97.



Fig. 99. — Appareil pour la perception des couleurs.



Fig. 100. — Appareil pour la perception des couleurs.

6° *Contact pour le pendule.* — Pour fermer le courant à chaque vibration du pendule d'une cloche astronomique, on a employé soit un petit globe de mercure qui est frappé par la pointe du pendule, soit un contact à spirale qui est touché à l'extrémité de la vibration. Le contact à mercure s'oxyde bientôt. Le contact métallique à l'extrémité est très inexact.

Mon contact métallique (fig. 102) se fait dans le moment où le pendule se meut le plus vite.

Une petite fibre de cocon l, semblable à celles dont on se

sert dans les galvanomètres, est attachée au pendule J, près de son centre de suspension. Le levier E est ajusté de façon que la

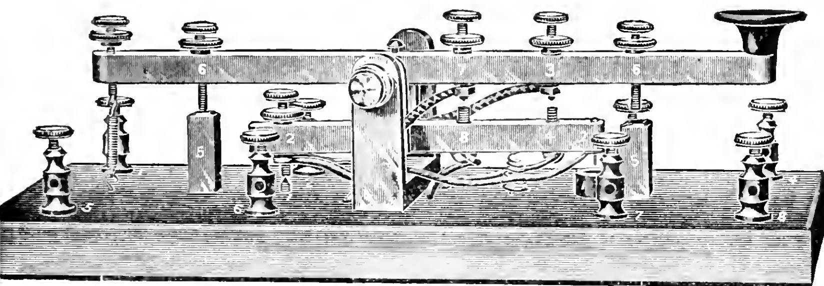


Fig. 101. — Clef multiple.

fibre I se trouve exactement verticale, quand le pendule est au

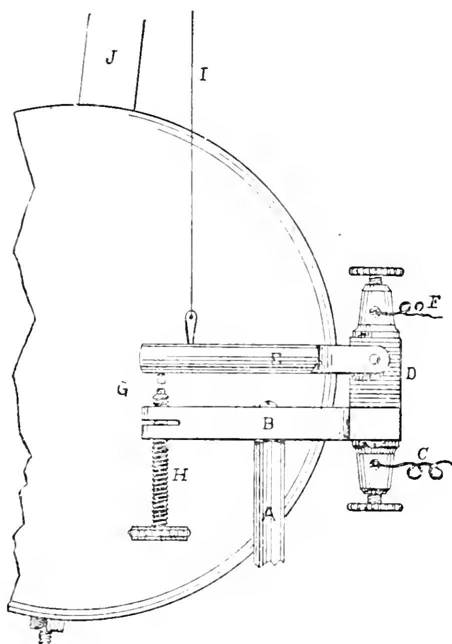


Fig. 102. — Contact pour le pendule.

repos. La vis H est tournée jusqu'à ce que les deux contacts de platine se touchent. Le support D est en gutta-percha. Le cou-

rant électrique passe par F — E — G — B — C. Tandis que le pendule est en mouvement, le contact G n'est fermé qu'au moment où le pendule passe la verticale. Cet instrument peut être construit aussi petit et aussi léger qu'on le désire.

7° *Presselle à pied.* — Cet instrument (fig. 103) est construit pour étudier d'une manière très exacte la régularité de la

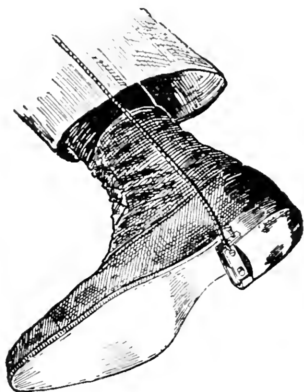


Fig. 103. — Presselle pour le pied.

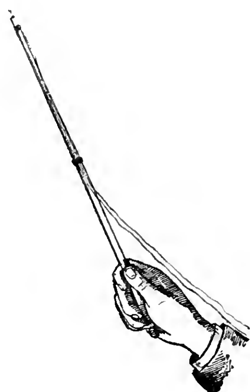


Fig. 104. — Bâton électrique.

marche. Sur une pièce de laiton appliquée au talon se trouve une petite clef, de manière que le courant soit rompu chaque fois que le pied touche la terre.

8° *Bâton électrique.* — Un bâton d'un directeur d'orchestre est pourvu d'un court fil métallique portant un petit globe de métal (fig. 104). Ce fil est entouré par un petit anneau métallique. Deux conducteurs électriques se joignent au fil et à l'anneau. Chaque changement brusque du bâton fait contact momentanément entre le fil et l'anneau. L'instrument sert à étudier l'estimation du temps dans la direction d'un orchestre.

Scripture.

XVI

TRAITÉS ET ÉTUDES D'ENSEMBLE

SOMMAIRE

Traités. — Krafft-Ebing, Titchener, Tokarsky, Wundt
Études d'ensemble. — Aschaffenburg, Hoch et Kræpelin, Patrick et Gilbert

I

R. VON KRAFFT-EBING. — **Traité clinique de Psychiatrie.** — Traduit sur la cinquième édition allemande par E. Laurent, 1 vol. in-8°, 158 pages ; Paris, Maloine, 1897.

Cette étude approfondie de l'aliénation mentale se subdivise en cinq livres. Le livre I est une introduction à la psychiatrie ; il contient des notions historiques (p. 47 à 56), des notions préliminaires sur l'anatomie, la physiologie et la psychologie dans leurs rapports avec l'aliénation mentale (p. 4 à 20), et quelques considérations très claires sur la nature et le caractère des maladies mentales ou psychoses. Les maladies mentales sont évidemment des maladies du cerveau, et ce qui le prouve bien, du reste, c'est l'hérédité, puisque toute maladie du cerveau et des nerfs chez les procréateurs peut amener la prédisposition à la folie dans la génération suivante. Néanmoins il y a une différence fondamentale entre l'aliénation mentale et les affections cérébrales circonscrites ; celles-ci n'ont pour effet que de supprimer certaines fonctions suivant le point qui est atteint (maladies en foyer), les troubles de la sensibilité et du mouvement sont au premier plan ; les troubles psychiques restent d'ordinaire secondaires. Au contraire, dans l'aliénation mentale, la lésion n'est pas circonscrite ; elle consiste dans un trouble

diffus et étendu de l'écorce cérébrale, et il en résulte un trouble de toute l'intelligence, une modification pathologique de la personnalité, qui entraîne les conséquences les plus importantes au point de vue médico-légal.

Le livre II porte le titre de *Pathologie et Thérapeutique générales de la folie*. La première partie résume les troubles élémentaires des fonctions cérébrales dans le délire (p. 56-167); la deuxième partie contient l'étude des causes de la folie, les causes prédisposantes, d'abord, ce sont les plus importantes de toutes, et ensuite les causes accessoires, occasionnelles, souvent accidentelles (p. 167-203) ; la troisième partie indique la marche, la durée et le pronostic des affections psychiques (p. 245-277) ; la quatrième partie donne le diagnostic général (p. 281-299) ; et la cinquième partie indique la thérapeutique générale (p. 299-335).

Le livre III, intitulé *Pathologie et Thérapeutique spéciales de la folie*, contient une étude spéciale de chaque forme d'aliénation mentale, la description théorique étant le plus souvent éclairée par 1 ou 2 observations particulières. L'auteur fait d'abord une classification générale des maladies mentales (p. 341 et seq.), qui s'inspire largement des idées de Morel. Les troubles psychiques appartiennent à deux grandes classes, suivant qu'ils évoluent dans des cerveaux sains — ce sont alors des psychonévroses, — ou qu'ils se développent dans des cerveaux tarés, — ce sont alors des dégénérescences psychiques. — Morel connaissait les particularités cliniques de la folie dégénérative, mais il les a exclusivement attribuées à la maladie héréditaire dégénérative. Cette manière de voir a besoin d'être élargie, car la dégénérescence héréditaire n'est qu'un côté, bien entendu fort important, de la folie dégénérative en général, qui cependant peut provenir aussi d'une dégénerescence acquise (trauma, maladies cérébrales, anomalies de développement, etc.).

Parmi les psychonévroses (cerveaux sains), l'auteur range la mélancolie et la manie, la stupidité, la folie hallucinatoire; parmi les dégénérescences psychiques, la folie raisonnante, la paranoïa, la folie périodique. Il compare minutieusement les caractères de ces deux espèces principales. Cette partie de son travail nous paraît présenter un haut intérêt philosophique. 1° La psychonévrose est une maladie accidentellement acquise, que rien ne faisait prévoir, et par conséquent les fonctions cérébrales étaient normales jusque-là. La dégénérescence psychique est une maladie constitutionnelle, et les individus,

dès leur jeunesse, ont eu un système nerveux à équilibre instable : 2° Dans les psychonévroses, la maladie est due à une prédisposition temporaire grave, et les prédispositions héréditaires sont peu importantes. Dans les dégénérescences, les causes accidentelles sont insignifiantes, et même des phénomènes physiologiques (puberté, menstrues, etc.) suffisent. La maladie est causée par des prédispositions, héréditaires le plus souvent, ou parfois nées sous l'influence continue de lésions traumatiques, etc. qui ont atteint le cerveau pendant son état de développement ; 3° Les psychonévroses guérissent souvent et se transmettent peu par hérédité. Dans les dégénérescences, les guérisons sont rares, et la transmission héréditaire aux descendants se fait avec une gravité progressive : 4° Les psychonévroses ont une marche typique et se terminent par la guérison ou l'imbécillité. Dans les dégénérescences, rien de régulier; 5° Les psychonévroses ne présentent aucune tendance à la périodicité des accès, les dégénérescences ont une grande tendance à la périodicité ; la folie périodique est un phénomène dégénératif; 6° Dans la psychonévrose, maladie et santé sont très distinctement séparées l'une de l'autre chronologiquement, et sont l'opposé l'une de l'autre. Dans les dégénérescences, il y a souvent une transition insensible d'un état de prédisposition pathologique à une maladie réelle. Mélange curieux de lucidité et de folie à l'apogée de la maladie, au point que le malade peut même reconnaître sa maladie.

A. BINET.

E.-B. TITCHENER. — **An Outline of Psychology** (*Esquisse de psychologie*). — New-York, Mac Millan, 1896, in-18, 352 p.

Le livre de Titchener est un traité tout à fait élémentaire de psychologie destiné à servir de préparation à l'étude d'ouvrages plus approfondis, comme ceux de Wundt et de Külpe : l'auteur a traité sobrement, mais en général sans laisser de lacunes, les principales questions psychologiques, en s'inspirant surtout des doctrines de l'école allemande. Le principal caractère de son livre est qu'à propos de chaque question importante l'auteur, après avoir résumé l'opinion admise, décrit en petit texte, sous le nom de méthode, une ou plusieurs expériences démonstratives ; de cette manière, le lecteur trouve la preuve après l'affirmation. C'est ce qu'on devrait toujours faire, et nous félicitons Titchener d'avoir donné là un bon exemple. Ce mode d'exposi-

tion a aussi l'avantage de montrer qu'il y a un grand nombre de parties de la psychologie pour lesquelles on a eu le tort d'admettre comme classiques des théories qui ne reposent sur aucune espèce de preuve. A ce point de vue il faut signaler en particulier le chapitre sur l'*attention* (p. 109 et seq.) L'auteur résoud l'attention en trois éléments : 1° sentiment de l'effort musculaire ; 2° augmentation de clarté et d'intensité des idées et sensations ; 3° effacement de certains états de conscience ; il n'admet pas que l'attention implique le sentiment d'une activité mentale d'une nature particulière ; sa négation nous paraît tout aussi peu justifiée que l'affirmation qu'il combat. Plus loin, il admet que le courant nerveux centrifuge n'est pas accompagné de conscience, que le réflexe est un acte conscient rendu automatique par la répétition, et il ne nous donne aucune preuve à l'appui de ces opinions. Nous pensons que tout cela est à revoir. La psychologie expérimentale s'est un peu trop pressée de faire des théories.

A. Binet.

TOKARSKY. — **Bulletin du Laboratoire psychologique de Moscou** (*en russe*). — Fascicules 1 à 5, 1896, 352 pages.

Un nouveau laboratoire de psychologie a été fondé, en 1895, à Moscou, par M. *Tokarsky ;* cinq pièces, dont une chambre noire, composent ce laboratoire ; des appareils surtout destinés à la psychométrie et à la méthode graphique ont été acquis pour une somme supérieure à 1.000 roubles (2.500 francs). Dès l'ouverture du laboratoire, plusieurs élèves (8) ont pris part aux expériences ; 3 d'entre eux restèrent pendant l'année 1896 ; ce sont surtout des étudiants de la Faculté des Sciences naturelles ; il y a quelques étudiants en philosophie et en médecine. En somme, le nombre d'élèves est assez élevé ; le *Bulletin* publié montre qu'ils travaillent avec beaucoup d'assiduité et beaucoup de zèle. Ce qui est intéressant à noter, c'est que la psychologie expérimentale ne se trouve pas dans le programme des examens d'Université en France et en Allemagne ; on ne travaille guère dans les laboratoires qui n'ont pas quelque rapport avec des examens de licence ou de doctorat ; ce fait tient probablement à la surcharge des programmes, en France, et à la concurrence dans toutes les branches qui oblige les étudiants à devenir pratiques dès le premier semestre, à ne faire que ce dont ils auront besoin pour tel examen ou pour tel concours.

Le nombre et le zèle des élèves du laboratoire de Moscou ont permis à M. *Tokarsky* de publier, dès l'année 1896, un *Bulletin* du laboratoire. Ce *Bulletin* se compose de trois parties : 1° Exposé pratique de quelques données et de quelques renseignements intéressant la psychologie expérimentale ; 2° Rapport sur les expériences originales faites au laboratoire ; 3° Analyse détaillée avec vérification des différents travaux publiés sur la psychologie expérimentale. Examinons de plus près ces trois parties dans les cinq fascicules du *Bulletin* parus dans le courant de l'année 1896.

1° La première partie du *Bulletin* contient un exposé des méthodes de la psychologie, puis une description de la structure du système nerveux central et, enfin, une description des différents appareils.

La classification des méthodes de la psychologie, proposée par Tokarsky, ressemble beaucoup à celle que *Wundt* donnait dans le premier volume de ses *Philosophische Studien*, en 1882 ; ce sont les 5 groupes de méthodes suivants : 1° analyse des sensations ; 2° analyse des perceptions ; 3° mesure de la durée des actes psychiques ; 4° analyse des reproductions de simples perceptions et de représentations complexes ; 5° analyse des processus psychiques complexes.

Il nous semble qu'une pareille classification présente quelques défauts : elle n'est pas homogène, c'est-à-dire que les différents groupes ne sont pas le résultat d'un même principe de classification ; ainsi les méthodes d'analyse des sensations sont, d'après l'auteur, la méthode des variations minima, la méthode des cas vrais et faux et la méthode des erreurs moyennes. Les méthodes d'analyse des perceptions sont la méthode de *décomposition* d'une perception complexe en ses éléments et la méthode des *variations*, dans laquelle on varie les conditions subjectives ou objectives et on observe l'influence produite sur la perception. Voici donc deux groupes de méthodes qui ne se correspondent pas du tout : le premier groupe (méthode d'analyse des sensations) contient les méthodes employées pour multiplier les expériences. Par exemple, on cherche la sensibilité de différence pour les poids ; chaque expérience consiste à comparer deux poids A et B ; une seule expérience ne suffit pas pour obtenir une conclusion quelconque sur la sensibilité de différence, il faut faire beaucoup d'expériences analogues ; les méthodes psychophysiques « d'analyse des sensations » indiquent comment il faut répéter ces expériences,

elles n'indiquent pas comment il faut faire chaque expérience isolée. Les méthodes de décomposition et variation, au contraire, indiquent comment il faut faire les expériences isolées, elles ne disent pas comment il faut répéter et multiplier les expériences. Ce sont donc, on le voit, deux principes de classification différents que l'auteur n'a pas distingués.

La description des appareils est claire, il y a beaucoup de figures, et les causes d'erreur des appareils sont indiquées avec soin. Il serait à désirer que l'auteur s'arrêtât un peu plus sur les difficultés qui peuvent se présenter lorsqu'on commence à travailler avec un nouvel appareil ; ces difficultés ne sont nulle part décrites, et, lorsqu'un appareil ne fonctionne pas bien, le commençant ne sait pas le plus souvent où en chercher la cause.

2° La deuxième partie du *Bulletin* contient des rapports sur les expériences originales faites au laboratoire, ce sont des expériences sur les temps de réaction, sur la mémoire des lignes, des mots et des phrases, enfin sur le mémoire des perceptions visuelles de clarté. La plupart de ces études sont très courtes, il n'y a donc pas de conclusions générales, ce sont plutôt des commencements d'études. Examinons de plus près ces recherches.

Tokarsky : *La plus courte durée des réactions simples.* — Le sujet, en appuyant lentement sur une clef ferme le courant ; par suite de cette fermeture, une excitation lumineuse ou auditive se produit, et le sujet doit chercher à lever le doigt aussi vite que possible. La durée de la réaction est mesurée par l'intervalle entre l'excitation et le soulèvement du doigt ; on voit donc que, dans ces expériences, c'est le sujet qui produit l'excitation et y réagit. Les durées trouvées par l'auteur sont extrêmement courtes ; elles atteignent 3 et 5 *millièmes* de seconde. Peut-on bien dire que le sujet réagit ici à l'excitation comme dans les expériences ordinaires de réactions ? l'auteur semble l'affirmer; nous ne le croyons pas ; il nous semble que les mouvements d'abaissement et de soulèvement du doigt forment un tout. On perçoit bien l'excitation, mais on la perçoit après avoir exécuté le mouvement de réaction ; il faudrait, pour décider la question, étudier comment varie la durée de ces réactions pour différents mouvements : ainsi le sujet fermerait le courant en appuyant avec le doigt sur une clef, et il réagirait par un mouvement des lèvres ; de même il faudrait étudier l'influence du genre de l'ex-

citation produite ; c'est là une question intéressante et facile à étudier.

TOKARSKY : *Temps de réaction à la ressemblance et à la différence.* — Ce sont quelques expériences dans lesquelles on montrait au sujet deux couleurs, deux figures géométriques ou deux photographies, et il devait réagir dès qu'il voyait une ressemblance ou une différence. Les durées des réactions sont en général un peu plus longues que les réactions simples ; quelquefois on réagissait plus vite à la ressemblance, d'autres fois plus vite à la différence. Le nombre d'expériences est trop faible pour permettre de déduire quelque conclusion générale ; une difficulté dont l'auteur n'a pas tenu compte est le degré de ressemblance ou de différence des objets ou dessins présentés ; nous croyons qu'on ne peut pas parler de ressemblance ou de différence en général, ces termes sont trop vagues et dépendent trop de l'individualité du sujet : il faudrait donner une définition aussi précise que possible du degré de ressemblance ou de différence ; sans définition de ce genre, les expériences pareilles à celles de l'auteur resteront des faits isolés, dont on ne saura pas la signification.

TZELIKOFF : *La mémoire des perceptions visuelles.* — Les expériences de l'auteur sont une vérification et une modification des expériences de *Zaborski*, que nous avons analysées dans *l'Année Psychologique*, t. I, p. 413. La figure 105 représente l'appareil employé : c'est une boite rectangulaire de 62 centimètres de longueur et de 42 centimètres de largeur. Le fond AA′ est couvert d'un carton blanc, les autres côtés de la boite sont noirs. Sur le côté opposé à AA′ est une petite ouverture B par laquelle le sujet regarde l'ombre projetée par la tige verticale C. Cette tige a 1 centimètre de diamètre et 30 centimètres de hauteur ; elle se trouve à une distance de 10 centimètres du milieu de AA′ — S. Deux bougies L et L′ sont placées des deux côtés dans la boîte, de façon que la lumière de L′ donne lieu à une ombre de la tige C en S. Une tige R, située au-dessous de la boîte, permet de rapprocher ou d'éloigner la bougie L de S. Le sujet regarde par le trou B pendant 5 secondes ; il doit fixer l'ombre S et doit retenir la clarté de cette ombre ; puis, il ferme l'œil ; l'expérimentateur déplace la bougie L, et le sujet regarde de nouveau après un certain intervalle de temps ;

il doit dire si l'ombre S lui semble être plus sombre, plus claire ou égale.

La méthode employée est celle des cas vrais et faux, c'est-à-dire qu'on déplaçait la bougie L toujours de manière à produire un changement relatif constant dans l'éclairement de l'ombre ; ce changement produit est égal à $\frac{1}{11}$ ou à $\frac{1}{14}$ suivant les sujets.

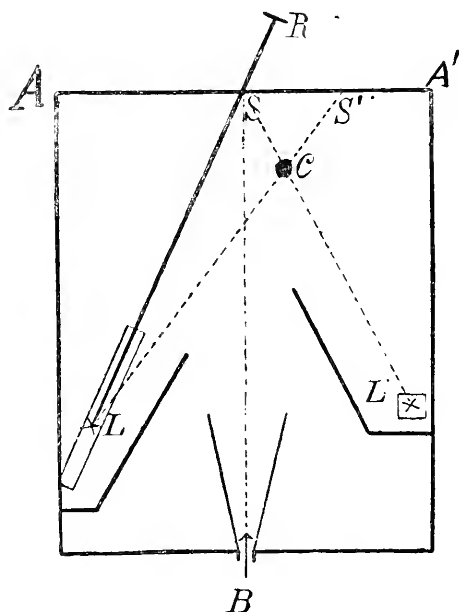


Fig. 105.

Entre deux expériences successives on mettait un intervalle de 30 secondes ; pour ne pas habituer le sujet à une même clarté de l'ombre S, on déplaçait aussi la bougie L. 6 sujets ont servi pour ces expériences ; les intervalles de temps employés variaient de 2 à 180 secondes. Voici les résultats obtenus : le nombre de réponses exactes décroît rapidement lorsque l'intervalle augmente de 2 à 30 secondes ; pour des intervalles plus longs, ce nombre décroît plus lentement. Ainsi les nombres de réponses exactes sont :

Pour un intervalle de	2 secondes	....	84,3 p. 100
— —	5 —	....	69,8 —
— —	30 —	....	56,2 —
— —	60 —	....	52,5 —
— —	180 —	....	35,6 —

Le tableau suivant contient, dans la première ligne, la durée des intervalles en secondes (t'') ; dans la deuxième ligne, les nombres d'expériences faites pour chaque cas (n) ; dans la troisième, les nombres de réponses fausses (f) ; dans la quatrième, les réponses indéterminées (g) ; dans la cinquième ligne, les réponses exactes (r) ; enfin, dans la dernière ligne, les nombres de réponses exactes, plus la moitié du nombre de réponses indéterminées. Tous les nombres de réponses sont rapportés à 100.

.	2	3	4	5	6	8	10	20	30	40	50	60	90	120	180
.	300	300	300	300	300	250	250	250	250	250	250	250	180	120	90
f	10,5	14,5	15,7	17	16,8	17	15,8	18,8	19,3	18,7	22	18	18,2	17,5	22,2
.	5,2	12,8	15,8	13,2	15,5	17,5	19,5	21,5	24,5	24,8	26,5	28,5	36,8	42,5	42,2
.	84,3	72,7	68,5	69,8	67,7	65,5	64,7	59,7	56,2	56,5	51,5	52,5	45	40	35,6
$-\frac{g}{r}$	86,9	79,1	76,4	76,4	75,5	74,2	74,5	70,5	68,5	68,9	64,7	66,7	63,4	61,2	56,7

Un deuxième résultat intéressant est obtenu en comparant les réponses, lorsqu'on éclaircissait l'ombre S et celles où on rendait l'ombre S plus sombre. Il y a plus de réponses fausses dans le premier cas que dans le second : par conséquent, on a une tendance à rendre le souvenir de la clarté de l'ombre plus éclairé qu'il ne l'est en réalité. L'auteur ne donne pas d'explication de ce fait intéressant ; il faudrait modifier les différentes conditions et voir comment varie cette tendance ; nous avons eu l'occasion d'observer un fait analogue dans des expériences sur la mémoire des clartés des couleurs ; il s'est dégagé de nos expériences une règle générale : on a une tendance à rendre l'image de la couleur plus claire qu'elle ne l'était en réalité, si la couleur a paru au sujet être claire : au contraire, si la couleur a semblé au sujet être sombre, il avait une tendance à rendre son image plus sombre que ne l'était la couleur.

On peut par des effets de contraste amener le sujet à considérer une même couleur, tantôt comme claire, tantôt comme sombre, et l'image de cette couleur sera dans le premier cas trop claire, dans le second trop sombre.

Tokarsky : *Mémoire des lignes : des mots, des chiffres et des phrases.* — Ce sont des expériences isolées faites sur une trentaine d'étudiants ; il n'y a qu'une seule expérience dans chaque cas, et les résultats obtenus sont trop particuliers ; arrêtons-nous seulement sur l'expérience de mémoire des mots :

Une série de 10 mots a été lue et écrite une fois devant vingt-trois étudiants; la lecture finie, ils devaient écrire la série de mémoire ; on a constaté que les mots du commencement et de la fin sont le mieux retenus à leur place exacte, les mots du milieu sont bien retenus, mais leur ordre est oublié ; de plus, quatre étudiants ont écrit chacun un mot qui n'avait pas été prononcé dans la série : 2 de ces étudiants ont imaginé le même mot; probablement ils se le sont communiqué. Il y a là une question intéressante, que l'auteur fait ressortir : si, après avoir écrit de mémoire la série, on disait aux étudiants un mot imaginé, combien d'entre eux croiraient que ce mot se trouvait dans la série, en quoi ceci dépend-il de la nature du mot imaginé et des mots de la série? etc. Il y a là peut-être une nouvelle méthode pour étudier la suggestibilité.

3° La troisième partie du *Bulletin* se compose d'analyses et de vérifications de travaux expérimentaux publiés antérieurement. M. *Tokarsky* emploie une méthode d'enseignement qui nous semble être excellente : c'est de donner au commençant un travail publié antérieurement et de lui dire de lire attentivement ce travail, d'installer lui-même les appareils de la manière décrite dans le travail et de répéter les expériences. On peut, par cette methode, intéresser des élèves, et puis il peut résulter quelquefois des vérifications de ce genre des résultats intéressants. Les analyses publiées par les étudiants sont, en général, faites avec beaucoup de soin ; l'attention est, dans ces expériences, surtout dirigée sur le côté expérimental et les résultats numériques obtenus. Quelques-unes des recherches ont été refaites: telle est, par exemple, l'étude de *Podiapolsky* sur le sens du goût que nous avons analysée à un autre endroit. En somme, le laboratoire de M. *Tokarsky*, quoique fondé seulement depuis 2 ans, a déjà donné lieu à des études originales ; le fait le plus important qui ne se rencontre que rarement dans d'autres laboratoires de psychologie est le nombre et le zèle des élèves.

Victor Henri.

W. WUNDT. — **Grundriss der Psychologie** (*Précis de Psychologie*). 1 vol. in-8°, Leipzig, 1896 ; 392 p.

Le *Précis de Psychologie* de Wundt est destiné aux étudiants en philosophie : c'est un complément du cours de psychologie ; ce livre est court, clair et intéressant ; il est supérieur à ce point de vue aux deux autres psychologies du même auteur ; c'est, en somme, un résumé avec quelques modifications du grand *Traité de Psychologie physiologique* et des différents articles publiés par l'auteur dans les *Philosophische Studien*.

L'introduction (p. 1-32) contient l'exposé du but de la psychologie, du développement historique des différentes directions de la psychologie, et enfin des méthodes de la psychologie. Les 5 chapitres qui suivent sont consacrés aux éléments psychiques, aux composés psychiques, à l'étude des relations entre ces composés, au développement psychique, et enfin à la causalité psychique.

Examinons brièvement chacun de ces chapitres : les processus psychiques étant d'une nature complexe, l'auteur désigne par *éléments psychiques* les composés des processus psychiques qui ne peuvent plus être divisés ; par conséquent, tout élément psychique est le résultat de l'abstraction et de l'analyse. Les éléments psychiques sont de deux sortes : les sensations et les sentiments. Parmi les sensations, l'auteur classe aussi les images mentales. Il passe rapidement en revue les différents groupes de sensations : tactiles, olfactives, gustatives, visuelles et auditives ; on se demande pourquoi il ne parle pas des images mentales ; on possède maintenant un certain nombre de données sur ces images qui en permettraient un exposé au moins aussi long que celui des sensations olfactives et gustatives.

L'étude des sentiments présente quelques points nouveaux ; d'abord l'auteur affirme que le nombre de sentiments simples dépasse celui de sensations différentes, puisque toute sensation est accompagnée d'un sentiment, et que, d'autre part, les ensembles de sensations, les composés psychiques, sont aussi accompagnés de sentiments spécifiques ; ainsi on peut distinguer des sentiments de couleur, des sentiments de sons, des sentiments d'intervalle, des sentiments de mesure, de rythme, etc. Il y a 18 000 couleurs différentes à la Manufacture des Gobelins ; on devrait donc, d'après Wundt, admettre autant de sentiments différents pour les couleurs seulement. Cette affirmation

sur le nombre de sentiments différents nous paraît peu probable ; en tout cas, elle ne correspond pas à l'observation de chacun, c'est le résultat d'un raisonnement abstrait.

Une différence essentielle sépare les sensations des sentiments : si l'on considère un groupe particulier de sensations, par exemple les sensations auditives, les différentes sensations appartenant à ce groupe sont comprises entre deux limites, le point inférieur et le point supérieur ; ainsi, dans l'exemple choisi, les différents sons se trouvent entre le son le plus haut et le plus bas; dans les sentiments, au contraire, ces deux limites sont *opposées :* ainsi un sentiment peut être compris entre le plaisir et la peine, entre l'excitation et la dépression, etc. Il nous semble qu'on a quelquefois pour la sensation aussi des limites opposées : le chaud et le froid, le blanc et le noir, etc.

Une classification nouvelle des sentiments est proposée par Wundt : on peut distinguer *trois* directions principales (*Hauptrichtungen*) entre lesquelles se répartit la majorité des sentiments ; ces directions, ou groupes, sont : 1° plaisir et peine (*Lust* und *Unlust*) ; 2° excitants et calmants ; 3° attente et satisfaction (*spannende* et *lösende*). On a cherché, dit l'auteur, à étudier les rapports entre les sentiments et les processus physiologiques, tels que la respiration, les battements du cœur, la constriction et le relâchement des vaisseaux capillaires, enfin la largeur de la pupille ; de tous ces processus, le plus sensible est le cœur; remarquons que les expériences comparatives montrent que la constriction et le relâchement des capillaires sont plus sensibles aux émotions que le pouls artériel. Les modifications du pouls qui accompagnent les différents groupes de sentiments sont, d'après Wundt, caractéristiques pour les sentiments; ainsi le *plaisir* est accompagné d'une augmentation de l'intensité du pouls et d'un ralentissement ; la *peine* produit l'effet contraire : diminution de l'intensité et accélération ; les sentiments *excitants* produisent une augmentation de l'intensité sans influence sur la durée, les *calmants* diminuent l'intensité du pouls ; la *satisfaction* augmente l'intensité du pouls et l'accélère ; enfin, l'*attente* diminue l'intensité et ralentit le pouls.

Ce sont des affirmations qui ne correspondent guère aux observations faites jusqu'ici sur les rapports entre les sentiments et le pouls (v. le travail de MM. Binet et Courtier).

Les composés psychiques (*psychische Gebilde*) sont formés d'éléments psychiques, ce sont les représentations et les états

affectifs (*Gemüthsbewegungen*) : les représentations sont divisées en trois groupes : représentations intensives, spéciales et de temps ; de même les états affectifs sont de trois genres : es états affectifs intensifs, les émotions et les processus volontaires.

Le chapitre III est consacré à l'étude des relations entre les différents composés psychiques ; l'auteur parle ici de la conscience, de l'attention, de l'apperception et, enfin, des associations ; ce n'est que dans ce chapitre que se trouve l'exposition de la loi de Weber ou loi de relation.

Les deux derniers chapitres contiennent un résumé des théories de Wundt publiées antérieurement ; nous ne nous y arrêtons pas.

En somme, le *Précis de Psychologie* peut certainement être recommandé à toute personne qui désire connaître le système de psychologie de Wundt, mais ce n'est pas un livre pour l'enseignement général de la psychologie ; les idées exposées dans cet ouvrage sont rigoureusement personnelles à l'auteur.

VICTOR HENRI.

II

G. ASCHAFFENBURG. — **Praktische Arbeit unter Alkoholwirkung** (*Travail pratique sous l'influence de l'alcool*). — *Psychol. Arbeit.*, I, p. 608-627.

Les expériences ont été faites sur 4 compositeurs d'une imprimerie ; les sujets devaient, la veille et les jours de l'expérience, s'abstenir d'alcool et mener une vie aussi régulière que possible ; le premier jour, ils devaient composer un texte imprimé pendant 3/4 d'heure sans interruption ; toutes les 5 minutes, on marquait le nombre de lettres composées en mettant une lettre renversée ; le deuxième jour, ils composaient d'abord pendant 15 minutes comme précédemment ; puis, ils buvaient chacun 200 grammes d'un vin grec « Achaja » contenant environ 18 0/0 d'alcool, et ils composaient encore pendant 1 heure ; le troisième jour, on faisait de nouveau une expérience normale de 3/4 d'heure, et, le quatrième jour, on répétait l'expérience avec l'alcool.

Il est important de savoir ce que chacun des compositeurs est habitué à prendre d'alcool par jour ; voici les renseignements :

1° 42 ans, compositeur depuis 26 années; prend par jour 4 verres de bière; le dimanche, 8 à 10 verres; le verre est égal à 4/10 de litre, et la bière a environ 4 0/0 d'alcool. Remarque, le lundi, une diminution dans la qualité du travail;

2° 36 ans, compositeur depuis 21 ans; prend par jour 1 à 2 verres de bière; le dimanche, 4 à 5. Le lundi travaille plus lentement et fait plus de fautes;

3° 25 ans, compositeur depuis 11 ans; ne boit rien dans la semaine; le dimanche, 10 à 12 verres; le lundi 2 à 3 verres;

4° 23 ans, compositeur depuis 9 ans; boit par jour 3 verres; le dimanche, 5 à 6.

La dose d'alcool contenue dans 200 grammes de vin était environ égale à celle contenue dans 1 litre de bière.

Malgré l'habitude acquise depuis beaucoup d'années chez chacun des compositeurs, la vitesse de composition a augmenté de jour en jour; il y avait donc une influence de l'exercice acquis.

On peut calculer l'augmentation moyenne de quart d'heure en quart d'heure sous l'influence de l'exercice; nous l'avons montré dans notre étude sur le travail psychique et physique; en se servant de cette augmentation moyenne, on peut calculer pour chaque jour le nombre de lettres qu'on devrait s'attendre à obtenir; en comparant ces nombres avec les nombres obtenus en réalité, on peut d'une part se faire une idée de l'influence de la fatigue et, d'autre part, arriver à une conclusion sur l'influence produite par l'alcool.

30, III. 96.	Obtenus.	577	638	558	586	557
N.-V.	Calculés.	577	585	593	602	610
31. III. 96.	Obtenus.	649	597	588	575	452
A -V.	Calculés.	608	626	634	643	651
1. IV. 96.	Obtenus.	601	684	650	606	620
N.-V.	Calculés.	659	667	675	684	692
2. IV. 96.	Obtenus.	725	568	615	549	621
A.-V.	Calculés.	700	708	716	725	733

Nous trancrivons les résultats relatifs au quatrième compositeur; dans la première colonne, se trouve l'indication de la date et du genre de l'expérience: N. V. = expérience normale; A. V. = expérience avec alcool; dans chaque ligne correspondant à une expérience se trouvent deux rangées de chiffres: ce sont en haut les nombres de lettres composées, en réalité, par quart

d'heure et en bas les nombres de lettres que l'on devait s'attendre à obtenir, si on ne tient compte que de l'exercice.

On voit, en comparant les nombres obtenus avec ceux qu'on devait s'attendre à obtenir, que, sous l'influence de l'alcool, a lieu une légère diminution.

Si on prend la somme des nombres du deuxième au cinquième quart d'heure (c'est à partir du deuxième quart d'heure que l'alcool peut influer), on trouve les chiffres suivants :

	OBTENUS	CALCULÉS	DIFFÉRENCES
30. III. N.-V.	2.339	2.390	— 51
31. III. A.-V.	2.212	2.554	— 342
1. IV. N.-V.	2.560	2.718	— 158
2. IV. A.-V.	2.353	2.882	— 529

Les différences, les jours où l'alcool était pris, sont bien plus fortes que les jours où les expériences normales étaient faites. Nous rapportons les chiffres analogues pour les 3 autres compositeurs ; ce sont les nombres de lettres composées pendant les 4 derniers quarts d'heure (on travaillait en tout 5 quarts d'heure).

	OBTENUS	CALCULÉS	DIFFÉRENCES
	Deuxième compositeur		
30. III. N.-V.	2.241	2.442	— 201
31. III. A.-V.	2.265	2.534	— 269
1. IV. N.-V.	2.458	2 626	— 168
2. IV. A.-V.	2.314	2.718	— 403
	Troisieme compositeur		
30. III. N.-V.	2.405	2.483	— 78
31. III. A.-V.	2.449	2.646	— 197
1. IV. N.-V.	2.487	2.811	— 324
2. IV. A.-V.	2.492	2.976	— 484
	Premier compositeur		
30. III. N.-V.	2.873	2.154	— 91
31. III. A.-V.	1.948	2.270	— 322
1. IV. N.-V.	2.130	2.386	— 256
2. IV. A.-V.	2.029	2.502	— 473

En résumé, ce travail montre que, même une dose relativement faible d'alcool qui est, en moyenne, égale à celle que sont habitués à prendre, chaque jour, les compositeurs, influe sur la vitesse du travail de composition, cette vitesse devient plus faible. C'est une confirmation nouvelle des résultats obtenus par Kræpelin relativement à l'influence de l'alcool.

VICTOR HENRI.

HOCH und KRÆPELIN. — **Ueber die Wirkung der Theebestandtheile auf körperliche und geistige Arbeit** (*Sur l'influence des éléments du thé sur le travail physique et psychique*). — *Psychol. Arbeit.*, I, 378-488.

L'étude de *Hoch* et *Kræpelin* est d'un grand intérêt et d'une importance capitale; la méthode de l'ergographe de Mosso est analysée méthodiquement, les différents facteurs sont mis en lumière et des résultats généraux sont obtenus. Le but principal était d'étudier l'influence des différentes substances qui entrent dans le thé. Ces substances sont la caféine et l'huile de thé (*Theeoel*); de plus, les auteurs ont étudié encore l'influence du thé de Paraguay. Les expériences étaient faites surtout avec l'ergographe: le sujet devait soulever toutes les secondes avec le médius de la main droite un poids de 5 kilogrammes aussi haut que possible jusqu'à épuisement complet; on faisait d'abord une série normale, puis la substance était ingérée, et on faisait pendant une heure des séries toutes les dix minutes. A côté de ces expériences, on en faisait d'autres sur les additions.

On peut étudier les expériences ergographiques sous deux points de vue différents: d'une part compter la somme des hauteurs auxquelles le poids a été soulevé pendant une série d'expériences; de l'autre, noter le nombre de soulèvements qui a été fait dans une série jusqu'à l'épuisement. Le premier résultat que les auteurs trouvent est l'indépendance de ces deux facteurs. Il peut arriver qu'une certaine cause amène une augmentation dans le travail exécuté, c'est-à-dire augmente la hauteur du soulèvement du poids, mais cette cause pourra ne pas influer sur le nombre de soulèvements; il reste le même; seulement chaque soulèvement sera plus fort: de même le cas inverse peut se produire: une cause peut augmenter le nombre de soulèvements sans influer sur leur hauteur.

Le rapport entre la hauteur des soulèvements et leur nombre

est caractéristique pour chaque individu : c'est là un point d'une importance capitale pour la psychologie individuelle.

En étudiant les causes qui influent sur l'un ou l'autre de ces facteurs, les auteurs trouvent qu'une fatigue des centres nerveux ou une excitation de ces centres modifie le *nombre* de soulèvements, tandis que le travail musculaire, les repas influent sur la *hauteur* des soulèvements. D'autres ont montré que lorsqu'on est arrivé à l'épuisement complet dans les soulèvements du poids et qu'on ne peut plus le soulever, il est possible, en excitant par l'électricité les muscles, de produire encore de nouveaux soulèvements ; inversement le muscle fatigué par l'électricité et qui n'y réagit plus peut réagir sous l'influence de la volonté ; il y a donc dans les expériences ergographiques deux facteurs qui entrent en jeu : la fatigue du muscle et la fatigue des centres nerveux. Tous ces résultats conduisent les auteurs à admettre que la hauteur des soulèvements est une expression du travail des muscles : leur nombre correspond au travail des centres nerveux ; c'est pour cela que, par exercice, on arrive à augmenter le nombre des soulèvements sans modifications de la hauteur, et au contraire, la fatigue se traduit par une diminution de la hauteur. On peut, par conséquent, par la méthode ergographique, étudier à la fois l'influence de certaines causes sur le travail musculaire et sur les centres nerveux.

Voyons de plus près comment les expériences ont été faites et quels résultats ont été obtenus.

Trois substances ont été étudiées : 1° la *caféine* prise en doses de 0gr,06 à 0gr,6 ; 2° l'*huile de thé*, obtenue de 1.000 grammes de thé jaune, la quantité d'huile obtenue était d'environ 30 grammes ; elle a été mélangée avec 200 grammes de sucre, et c'est ce mélange qui était ingéré ; 1 gramme du mélange contenait 0gr,015 d'huile et correspondait à 5 grammes de thé ; les doses prises variaient de 12 à 48 grammes du mélange ; 3° le thé de Paraguay, on prenait 10 à 25 grammes des feuilles de l'*Ilex paraguayensis*, on les faisait infuser dans 200 grammes d'eau bouillante et, après 15 minutes, on buvait le tout.

Les expériences ont été faites sur 4 sujets : on faisait écrire une courbe ergographique toutes les 10 ou 5 minutes. La substance était prise après la première ou la deuxième courbe ergographique, on prenait en tout 7 à 8 courbes ; la durée totale était un peu supérieure à 1 heure ; entre les jours où on prenait l'une des substances étaient intercalés des jours où on ne prenait rien (expériences normales).

Nous transcrivons les résultats pour l'un des sujets.

Dans la première série la substance était prise entre la première et la deuxième courbe ergographique ; dans la deuxième série, après la deuxième courbe ; les chiffres de la table suivante indiquent la moyenne du travail exécuté dans une courbe ; le poids était de 5 kilogrammes, et le tableau contient la somme des hauteurs en millimètres auxquelles le poids a été soulevé ; les moyennes prises entre les courbes 2 à 4 et entre les courbes 5 à 7 ou 8 sont rapportées ensuite à la somme des hauteurs de la première courbe ; ces nombres sont mis entre parenthèses.

Première série

	1re courbe	2e à 4e courbe	5e à 7e courbe
	p. 100	p. 100	p. 100
Expériences normales	1.248 (100)	1.236 (99)	1.154 (92,4)
Huile de thé	1.354 —	1.391 (102,8)	1.022 (75,5)
Caféine	1.192 —	1.371 (114)	1.256 (105,4)
Thé de Paraguay	1.287 —	1.405 (109)	1.247 (96,9)

Deuxième série

	1re et 2e courbes	3e à 5e courbe	6e à 8e courbe
	p. 100	p. 100	p. 100
Expériences normales	1.326 (100)	1.429 (108)	1.232 (92,9)
Huile de Thé	1.472 —	1.407 (95,6)	1.215 (82,6)
Caféine	1.378 —	1.561 (113,3)	1.528 (110,9)
Thé de Paraguay	1.494 —	1.672 (111,9)	1.434 (96)

On déduit des chiffres précédents que, sous l'influence de l'huile de thé, le travail musculaire diminue un peu ; sous l'influence de la caféine, ce travail augmente considérablement ; enfin, le thé de Paraguay produit un effet analogue à celui de la caféine, mais plus faible.

Les chiffres suivants représentent les nombres de soulèvements dans les mêmes expériences ; les nombres de soulèvements de la première courbe sont représentés par 100, et les autres rapportés à ce nombre.

Première série

	1re courbe	2e à 4e courbe	5e à 7e courbe
Expériences normales.....	100	104,7	95,3
Huile de thé	100	95,7	82,6
Caféine....................	100	108,8	110
Thé de Paraguay..........	100	104,6	98,9

Deuxième série

	1re et 2e courbes	3e à 5e courbe	6e à 8e courbe
Expériences normales.....	100	104,2	91,6
Huile de thé..............	100	94,9	88,8
Caféine....................	100	104,3	104,3
Thé de Paraguay..........	100	104,2	92,7

Si on compare ces chiffres avec ceux des tables précédentes, on voit que la caféine augmente moins le nombre de soulèvements que la quantité du travail musculaire; quant aux autres substances, elles semblent agir également sur les deux facteurs.

Des résultats analogues seulement pour des doses plus fortes ont été obtenus pour les autres sujets.

Passons aux expériences sur les additions : le sujet faisait tous les jours à la même heure des additions pendant 1 heure et demie ; les jours où on voulait étudier l'influence de la substance, on la prenait après la première demi-heure de travail. Voici les nombres des additions par demi-heure ; entre parenthèses se trouvent les mêmes nombres rapportés au nombre d'additions faites la première demi-heure.

	1e demi-heure		2e demi-heure		3e demi-heure	
Expériences normales.	297	(100)	290	(97,6)	279	(93,9)
Huile de thé..........	271	—	276	(101,8)	267	(98,5)
Caféine...............	303	—	310	(102,3)	307	(101,5)
Thé de Paraguay......	274	—	292	(106,6)	291	(105,2)

On voit que, sous l'influence de l'huile de thé, les additions sont faites plus vite (relativement) que dans les expériences normales ; la caféine produit une accélération assez forte des additions ; enfin, le thé de Paraguay en produit une encore plus forte ; l'influence du thé de Paraguay est attribuée par les auteurs à la caféine qu'il contient.

Un dernier résultat non moins important est relatif à la marche de l'exercice et de la fatigue ; cette marche est parallèle : si un individu fait de grands progrès par exercice, il perd aussi beaucoup par la fatigue : au contraire, un individu qui ne s'exerce que peu et lentement se fatigue aussi peu et lentement. Il y a sous ce rapport des différences individuelles considérables qu'on constate avec beaucoup de constance par la méthode ergographique. C'est un fait qui devrait être étudié spécialement avec beaucoup de détails pour différents genres de travaux physiques et psychiques ; si, en effet, il est vérifié aussi pour les autres travaux, il y aurait à en tirer des conclusions importantes pour la pédagogie : un enfant qui apprendrait vite et ferait de rapides progrès se fatiguerait plus vite et plus fortement qu'un autre plus lent et moins apte ; que de fois les pédagogues croient le contraire ! que de maîtres ont été surpris de voir des enfants qui, au début, faisaient des progrès rapides s'arrêter au milieu du chemin et ne plus pouvoir avancer par suite de la fatigue ! On voit que le travail de Hoch et Kræpelin, qui porte un titre bien modeste et spécial, contient des faits généraux et d'une importance capitale.

Victor Henri.

G.-T.-W. PATRICK et ALLEN GILBERT. — **On the Effects of Loss of Sleep** (*Sur les effets de perte de sommeil*). — Travail du laboratoire psychologique de l'Université d'Iowa. *Psychol. Rev.*, New-York, septembre 1896, p. 470-483 ; avec 4 tables et graphiques.

Mme de Manacéine a communiqué au Congrès médical de Rome (1894) des expériences sur de jeunes chiens, qui, privés complètement de sommeil, meurent au bout de 4 ou 5 jours (*Arch. ital. de Biologie*, XXI, 2). Les auteurs ont répété ces expériences sur l'homme, en prolongeant l'insomnie pendant 90 heures, et en faisant chaque 6 heures de jour et de nuit des observations sur le poids, la force musculaire et les diverses

fonctions psychiques. Ensuite, l'expérience terminée, on permettait au sujet de s'endormir, de bien se reposer, et on reprenait les observations, afin d'avoir un terme de comparaison. Les sujets étudiés sont 3 jeunes gens, célibataires, ayant de 24 à 28 ans, de bonne constitution. L'expérience a été douloureuse chez tous ; chez l'un il y a eu, après la seconde nuit d'insomnie, des hallucinations persistantes de la vue ; le parquet lui semblait être composé de molécules oscillantes, etc. Les deux autres n'ont point eu d'hallucination, mais l'un d'eux était assez souffrant ; sa température tomba même à 35°,3, et il y aurait eu danger, pense-t-on, à prolonger l'expérience pour lui au-delà de 90 heures. Enfin, tous avaient de la peine à se tenir éveillés ; à la moindre occupation monotone, ils fermaient les yeux et avaient des rêves. On devait alors les interpeller vivement, ou leur faire faire une promenade au grand air. Le sommeil réparateur qu'on leur permit après l'expérience n'a pas duré beaucoup plus longtemps que leur sommeil normal (4 heures de plus, environ) et a suffi pour restaurer complètement leurs forces, comme le montrent les tests qui ont été pris ensuite. Il y a là un problème intéressant. Comment a pu se faire une restauration aussi rapide ? C'est, pensent les auteurs, parce que le sommeil a été plus profond qu'à l'ordinaire. On sait que le sommeil normal atteint sa profondeur maxima à la fin de la première heure, et tend ensuite à devenir plus superficiel, jusqu'au moment du réveil ; c'est ce que Michels et Kohlschütter ont montré en mesurant l'intensité du son nécessaire pour provoquer le réveil à différentes heures de la nuit ; plus le son nécessaire est intense, plus le sommeil est profond. Les observations de Patrick et de Gilbert sur l'un d'eux, en employant le courant électrique pour le réveil, leur ont montré que le sommeil réparateur atteint son maximum au bout de la deuxième heure ; il y a donc vraisemblance que ce sommeil était plus profond que le normal.

Examinons maintenant les changements subis par les différentes fonctions pendant l'insomnie. Le pouls chez les uns a augmenté de vitesse, chez d'autres diminué ; il a été pendant les 4 jours consécutifs, à 3 heures de l'après-midi :

Chez A. G.	89	72	65	72
— A.-G. S	68	73	62	68
— G.-N. B	64	67	62	65

On voit qu'il n'y a rien de bien net à tirer de ces chiffres.

Le poids a augmenté chez tous et diminué après le sommeil réparateur. Exemple : chez J.-A. G..., nous avons les poids suivants dans les 4 jours successifs : 67,75, — 68,04, — 67,99, — 68,13 ; et, après le sommeil réparateur, il y a perte de poids : 67,39. La force musculaire, mesurée au dynamomètre, a été régulièrement en décroissant, et elle est redevenue à son taux normal après le sommeil réparateur.

Le temps de réaction s'est allongé, 122 millièmes de seconde le premier jour, et 139 le dernier, chez J.-A. G... La mémoire, constatée par le temps nécessaire pour apprendre par cœur 12 lettres ou chiffres, s'est sensiblement accrue, surtout chez un des sujets. Au reste, on pourra se rendre compte des résultats en étudiant une des tables que nous donnons *in extenso*. L'acuité de la vision a été mesurée en prenant la distance nécessaire pour lire une page d'un livre (*Psychol. Review*), éclairé par une bougie à 25 centimètres. La distinction de deux sons d'intensité différente est ici mesurée par des chiffres n'ayant qu'une valeur relative. Pour la mémoire, la table indique en secondes le temps nécessaire pour apprendre 12 chiffres. Pour les additions, c'est également le temps qui est indiqué. Pour la lecture des lettres, on les faisait épeler de droite à gauche dans un texte, et la table indique le nombre de lettres lues en 1 minute. L'habileté motrice a été mesurée par le nombre de coups frappés avec l'index en 5 secondes. Le sujet continuait ainsi pendant 60 secondes, et, dans les dernières 5 secondes, on voyait ce qu'il avait perdu par suite de fatigue ; ce qu'il a perdu est exprimé en tant par 100. Enfin, on prenait le pouls après cette expérience. L'étude de tous ces chiffres montre évidemment une décroissance intellectuelle, mais bien moindre qu'on n'aurait pu la supposer.

Chez G.-N. B..., qui a présenté les effets les plus marqués de la fatigue et du malaise produits par l'insomnie prolongée, on peut relever surtout l'affaiblissement de la mémoire. Pour apprendre 18 chiffres, il mettait à l'état normal 134 secondes ; aucune augmentation remarquable de ce temps n'a eu lieu avant 72 heures ; or, à ce moment, il n'a plus pu y arriver, même en mettant à ce travail *vingt minutes ;* il a été obligé d'abandonner. Nous ne trouvons chez lui aucune modification équivalente des autres fonctions ; le temps de réaction est resté le même.

Il y aurait lieu d'étendre ces expériences, de comparer les effets de l'insomnie à ceux de l'inanition et de la fatigue. Il

	17 MARS			18 MARS				19 MARS				20 MARS				21 MARS après sommeil
	9 a. m.	3 p. m.	9 p. m.	3 a. m.	9 a. m.	3 p. m.	9 p. m.	3 a. m.	9 a. m.	3 p. m.	9 p. m.	3 a. m.	9 a. m.	3 p. m.	9 p. m.	1 p. m.
1. Pouls	74	68	75	61	73	73	72	71	79	62	67	61	74	68	63	76
2. Temperature (centigrade)	37,11	36,39	36,78	37,11	37	37,22	36,89	»	36,89	36,44	36,56	36,33	37,06	36,67	35,33	37,22
3. Poids (kilogrammes)	67,02	67,47	67,47	67,24	66,68	67,24	67,13	66,68	67,02	67,36	67,47	67,59	67,02	67,36	67,59	67,24
4. Pression (kilogrammes)	33,56	39,92	30,39	33,11	33,56	29,03	24,04	24,04	28,12	29,48	26,31	26,76	29	30,39	27,22	33,56
5. Traction (kilogrammes)	155,58	163,30	140,62	117,94	150,60	113,40	127	81,65	107,05	89,36	88,45	49,44	49,44	95,26	92,99	131,34
6. Temps de réaction (moyenne)	0,121	0,134	0,138	0,134	0,141	0,138	0,143	0,154	0,147	0,150	0,141	0,146	0,143	0,148	0,193	0,160
Variation moyenne	0,6	1,5	0,8	0,9	2,2	1,2	7,1	1,5	1,7	1,9	2,4	1,5	1,9	2,5	4	2,9
7. Temps de choix (moyenne)	0,158	0,200	0,310	0,175	0,202	0,201	0,182	0,162	0,188	0,280	0,189	0,170	0,222	0,176	0,311	0,231
Variation moyenne	5,9	4,2	7,4	4,1	3,5	4,5	2,9	3,6	4,1	8,3	4,7	3,9	5,3	4,3	8	6
8. Acuité de vision (C. M.)	»	103,8	103,8	113,6	122,3	112,8	96,1	105,1	115,4	116,6	119,2	109	119,7	118	123,3	119,7
9. Distinction de deux sons	8	12,5	10	11,2	11,6	13	12,5	31	12,5	22	21	31	23	18,7	18	16,5
10. Mémoire	115	110	112	143	129	145	102	159	120	152	217	202	139	100	570	88
11. Addition de chiffres	»	85	119	118	105	103	130	192	111	108	185	610	113	190	345	109
12. Lecture de lettres	165	160	155	154	162	155	134	113	154	144	127	91	147	135	117	171
13. Habileté motrice volontaire	38	36	33	37	41	33	30	34	36	36	37	28	39	38	34	42
14. Fatigue (perte 0/0)	29	13,9	15,1	13,5	29,3	16,6	13,3	26,5	19,4	25	21,7	»	20,5	23,7	26,5	21,4
15. Pouls après fatigue	80	69	69	66	79	71	77	65	72	75	64	62	70	64	61	83

sortirait sans doute de cette comparaison des conclusions très importantes qu'on ne peut encore prévoir. L'étude de Patrick et Gilbert, quoiqu'elle contienne peu de conclusions précises, est une promesse pour les recherches futures.

A. Binet.

TROISIÈME PARTIE

BIBLIOGRAPHIE

TROISIÈME PARTIE

TABLE BIBLIOGRAPHIQUE

Par MM. Warren et Farrand [1]

I. — Études d'ensemble

A. — Manuels et traités systématiques

1. Bonatelli (F.). *Elementi di Psicologia e Logica ad uso dei licei.* 2e éd. Padua, F. Sacchetto, 1895, p. 347.
2. Gutberlet (C.). *Die Psychologie* (*Lehrbuch der Philosophie*, III). 3te Aufl. Münster, Theissing, 1896, p. xiv — 357.
3. Jodl (F.). *Lehrbuch der Psychologie.* Stuttgart, J. G. Cotta, 1896, p. xxiv + 767.
4. Lazarus (M.). *Das Leben der Seele in Monographien über seine Erscheinungen und Gesetze.* Berlin, Dümmler, 1896, p. xiv + 441.
5. Leibnitz (G.-W.). *New Essays Concerning Human Understanding.* Tr. by A. G. Langley. London and New-York, The Macmillan Co., 1896, p. xiv + 861.
6. Leonardescu (C.). *Principiĭ de Psichologie.* Bucharest, Socec et Co., 1896.
7. Lotze (R.-H.). *Medicinische Psychologie oder Physiologie der Seele.* Leipzig, 1852 (Anastatischer Neudruck). Göttingen, Dieterich, 1896, p. viii + 632.
8. Lucatelli. *Appunti di filosofia elementare.* I. *Psicologia.* Cremona, Pezzi, 1896.
9. Mantovani (G.). *Psicologia fisiologica.* Milan, Hoepli, 1896, p. viii + 165.
10. Martinazzoli (A.) and Cicchitti-Suriani (F.). *Principi di Filosofia scientifica.* Parte I. *Psicologia e Logica.* Turin et Rome, G.-B. Paravia, 1896, p. 270.

[1] Cette table a été composée par les auteurs pour la *Psychological Review*; ils ont eu, en ce qui concerne la bibliographie française, la collaboration de M. Vaschide.

11. Rabier (E.). *Leçons de Philosophie. I. Psychologie.* 5e éd. 1896.
12. Robertson (G.-C.). *Elements of Psychology.* Ed. fr. notes of lectures by R. Davids. New-York, Chas. Scribner's Sons, 1896, p. xiii + 268.
13. Sterrett (J.-D.). *The Power of Thought.* New-York, Chas. Scribner's Sons, 1896, p. xiv + 320.
14. Stout (G.-F.). *Analytic Psychology.* 2 vols. London, Swan, Sonnenschein and Co.; New-York, Macmillan and Co.; 1896, p. 289. 314.
15. Tarozzi (G.). *Lezioni di Filosofia.* Vol. I : *Preliminari—Psicologia percettiva.* Turin, F. Casanova, 1896, p. xvi + 188.
16. Titchener (E.-B.). *An Outline of Psycology.* New-York et London, The Macmillan and Co., 1896, p. xiv + 352.
17. Wundt (W.). *Grundriss der Psychologie.* Leipzig, Engelmann, 1896, xvi + 392.
18. Ziehen (T.). *Leitfaden der physiologischen Psychologie.* 3te Aufl Jena, G. Fischer, 1896, p. 238.

B. OUVRAGES ET ARTICLES SYSTÉMATIQUES, HISTORIQUES, CRITIQUES ET EXPÉRIMENTAUX

19. Adickes (E.). *Die bewegenden Kräfte in Kants philosophischer Entwicklung.* I, II. Kantstud., 1896, I, 6-59, 161-196.
20. — *Lose Blätter aus Kants Nachlass.* Kantstud., 1896, I, 232-263.
21. Allievo (G.). *Studi psico-fisiologici.* Turin, Clausen, 1896.
22. Ardasheff (P.-N.). *La Psychologie de l'Histoire.* Voprosi Philos., 1895, VI.
23. Bach (J.). *Zur Geschichte derSchätzung der lebenden Kräfte.* Philos. Jahrb., 1896, IX, 411-426.
24. Baldwin (J.-M.). *The Origin of a ' Thing ' and its Nature* (Repr. fr. Psychol. Rev.). Princeton Contr. to Psychol., 1896, I, 105-127.
25. Beaunis (H.) et Binet (A.). *L'Année psychologique ;* 2e année, 1895. Paris, Alcan, 1896, p. 1010.
26. Bernstein (B.). *Eine neue Stromwende-Elektrode, Zugleich Schlies-, sungs- und Unterbrechungs-Elektrode.* Neurol. Centralbl., 1896, XV, 307-310.
27. Bigham (J.). *The New Psychology.* Methodist Review, 1896, xii, 345-352.
28. Binet (A.). *Connais toi-même.* Rev. des Rev., 1896, xix, 419-424.
29. — *Review of Recent French Works on Psychology.* Psychol. Rev., 1896, III, 551-556.
30. du Bled (V.). *Les Sciences occultes au* xviiie *siècle.* Nouvelle Rev., 1896.
31. Bobba (R.). *La dottrina dell'intelletto in Aristotele.* Turin, C. Clausen, 1896, p. 479.

32. Bosanquet (B.). *Systematic Philosophy in the United Kingdom in the Year* 1894. Arch. f. syst. Philos., 1896, II, 283-286.
33. — *Systematic Philosophy in the United Kingdom in the Year* 1895. Arch. f. syst. Philos., 1896, III, 122-126.
34. Brahn (M.). *Die Entwickelung des Seelenbegriffes bei Kant* (Dissert). Leipzig, Gerhardt, 1896, p. 66.
35. Brede (W.). *Der Unterschied der Lehren Hume's im Treatise und im Inquiry* (Abh. z. Philos. u. ihrer Gesch.). Halle a. S., Niemeyer, 1896, p. 50.
36. Brochard (V.). *Compte Rendu des Ouvrages de Philosophie publiés en français pendant l'année* 1894. Arch. f. syst. Philos., 1896, II, 273-282.
37. — *Le Traité des Passions de Descartes et l'Éthique de Spinoza*. Rev. de Mét. et de Mor., 1896, IV, 512-516.
38. Buschan (G.). *Bibliographischer Semesterbericht der Erscheinungen auf dem Gebiete der Neurologie und Psychiatrie*. 2. Jahrg. 1896. 1te Hälfte. Jena, Fischer, p. 156.
39. Bussell (F.-W.). *The School of Plato*. London, Methuen and Co.; New-York, Macmillan and Co.; 1896, p. xvi + 346.
40. Caldi (G.). *La conscienza e l'io: saggio di psicologia sperimentale*. I, fasc. 1. Udine, Jacob, 1896, p. 93.
41. Caldwell (W.). *Schopenhauer's System in its Philosophical Significance*. London, Blackwood; New-York, Chas. Scribner's Sons; 1896, p. xviii + 538.
42. Cattell (J.-McK.). *Address of the President before the American Psychological Association*, 1895. Psychol. Rev., 1896, III, 134-148.
43. Christison (J.-S.). *Normal Mind*. Journ. Am. Med. Ass., 1896, XXVI, 311-317.
44. Comte (A.). *Comte's positive Philosophy*. 3 vols. Tr. and condensed by Harriet Martineau. London, G. Bell and Sons, 1896, p. xliv + 385, 333, 419.
45. Dauriac (L.). *Pour la Philosophie de la Contingence. Réponse à M. Fouillée*. Année philos., 1895 (1896), VI, 77-121.
46. Dedichen (H.-A.-T.). *Hoad er Psykofysik*. Norsk Mag. f. Lægevidensk, 1896, XI, 11-50.
47. De Sarlo (F.). *Saggi di filosofia*. Vol. I. Turin, C. Clausen, 1896, p. 513.
48. Dewey (J.). *The Reflex Arc Concept in Psychology*. Psychol. Rev., 1896, III, 357-370 (Also in Univ. of Chicago Contr. to Philos., I).
49. Droz (E.). *Taine. Méthode psychologique de l'Histoire*. Rev. des Cours et Conf., 1896.
50. Dwelshauvers (G.). *Leçon sur la Philosophie de Kant*. Rev. de l'Univ. de Brux., 1895-6, I, 223-234, 279-297.
51. Dyde (S.-W.). *Hegel's Philosophy of Right* (Trans.). London, G. Bell and Sons; New-York, Macmillan and Co.; 1896, p. 365.

52. Eberhardt (E.) *Seele, Bewusstsein, Geist, auf Grund des Polaritätsgesetzes*. Leipzig, Findel, 1896, p. 95.

53. Eitle (J.). *Grundriss der Philosophie*. Freiburg i. B., Mohr (1896), p. xvi + 304.

54. Epstein (S.-S.). *Ueber ein neues Kymographion*. Ztsch. f. Instrumentenk., 1896, XVI, 332-333.

55. Erdmann (J.-E.). *Grundriss der Geschichte der Philosophie*. 4te Aufl. 2te Bd. Berlin, Besser; London, Williams and Norgate; 1896, p. viii + (445-) 928.

56. Ermoni (R.-P.-V.). *Les Facultés de l'Ame*. II. Ann. de Philos. Chrét., 1896, XXXIII.

57. Fairbrother (W.-H.). *The Philosophy of Thomas Hill Green*. London, Methuen and Co., 1896, p. viii + 187.

58. Farrand (L.) et Warren (H.-C.). *The Psychological Index*, n° 2 (1895). New-York et London, Macmillan Co., 1896, p. iv + 90.

59. Flournoy (T.). *Notice sur le Laboratoire de Psychologie de l'Université de Genève*. Genève, C. Eggimann et Cie., 1896, p. 27.

60. Fouillée (A.). *Le Mouvement idéaliste et la Réaction contre la Science positive*. Paris, F. Alcan, 1896, p. 351.

61. François (A.). *Les grands Problèmes*. Paris, Noblet, 1895.

62. Franke (J.-H). *Psychologie des geschlechtliches Lebens*. I. Heft. Zurich, Wortmann, 1896, p. 32.

63. Free (H.). *Die Experimentelle Psychologie*. Pädag. Zeit- u. Streitfragen, n° 46. Wiesbaden, Behrend, 1896, p. 31.

64. Friedrichs (M.). *Der Substanzbegriff Spinosas* (Dissert). Greifswald, J. Abel, 1896, p. 96.

65. Galletti (A.). *Ippolito Taine e le origini della critica psicologica*. I. Il Pens. Ital., 1896.

66. Garbowski (F.). *Einige Bemerkungen über philosophische und biologische Probleme*. Vienne, F. Deuticke, 1896, p. 41.

67. Gibson (B.). *La Philosophie comme attitude*. Rev. de Mét. et de Mor., 1896, IV, 713-737.

68. Greiner (D.). *Der Begriff der Persönlichkeit bei Kant*. Arch. f. Gesch. d. Philos., 1896, N. F. III, 40-84.

69. Grieve (A.). *Das geistige Prinzip in der Philosophie Thomas Hill Green's* (Dissert). Leipzig, Ficher und Kürsten, 1896, p. 39.

70. Haldar (H.). *Some Aspects of Hegel's Philosophy*. Philos. Rev. 1896, V, 263-277.

71. Halévy (E.). *Quelques Remarques sur l'Irréversibilité des Phénomènes psychologiques*. Rev. de Mét. et de Mor., 1896, IV, 756-777.

72. Hall (G.-S.). *Psychology in Universities* (Repr. fr. Forum). Rep. Commis'r Educ., 1893-1894 ; Washington, 1896, pp. 445-449.

73. Halleck (R.-P.). *Psychology and Psychic Culture*. New-York, Amer. Book Co., 1896, p. 366.

74. Harris (W.-T.). *The Old Psychology and the New*. Rep. Commis'r Educ., 1893-1894 ; Washington, 1896; pp. 433-437.

75. HEIDEL (W.-A.). *The Necessary and the Contingent in the Aristotelian System.* Univ. of Chicago Contr. to Philos., 1896, II, p. 46.

76. HENRI (V.). *L'État présent de la Psychologie expérimentale.* Voprosi Philos., 1895, VI.

77. — *Travaux de psychophysique* (Revue générale). Rev. Philos., 1896, XLII, 55-79.

78. HODGE (C.-F.). *The Vivisection Question.* Pop. Sc. Mo., 1896, XLIX, 614-624, 771-785.

79. HÖFFDING (H.). *Geschichte der neueren Philosophie :* Bd. II. Uebers. V. Bendixen. Leipzig, Reisland, 1896, p. VI + 677.

80. — *Sören Kierkegaard als Philosoph.* Stuttgart, F. Frohmann, 1896, p. X + 170.

81. KODIS (J.). *Richard Avenarius.* Psychol. Rev. 1896, III, 603-610.

82. KROPOTKIN (PRINCE). *Recent Science : Animal and Human Psychology.* Ninet. Cent., 1896, XL, 247-259.

83. KRUEGER (F.). *Ist Philosophie ohne Psychologie möglich?* Munich, T. Ackermann, 1896, p. 28.

84. LACHELIER (H.). *La Psychologie générale d'après Rehmke.* Rev. Philos., 1896, XLII, 174-189.

85. LASSWITZ (K.). *Gustav Theodor Fechner.* Stuttgart, Fr. Frommanns Verlag, 1896, p. VIII + 204.

86. LÉVY (A.). *Le Sens intime en Psychologie.* Bruxelles, Lamertin, 1896.

87. LÖWENTHAL (E.). *Der letzte Grund der Dinge und die Entstehung der beseelten und geistigen Organismen.* Berlin, Hannemann, 1896, p. 20.

88. *Geschichte der Philosophie im Umriss.* Berlin, Hannemann's Buchhandlung, 1896, p. 55.

89. LOPATIN (L.-M.). *Le Concept de l'Ame comme base de l'Expérience interne.* Voprosi Philos., 1896, VII, 264-298.

90. — *Descartes, comme Fondateur de la Philosophie moderne, et de la Conception scientifique de l'Univers.* Voprosi Philos., 1896, VII, 609-642.

91. MABILLEAU (L.). *Histoire de la Philosophie atomistique.* Paris, F. Alcan, 1896, p. VII + 560.

92. MELZER (E.). *Die Unsterblichkeit auf Grundlage der Schöpfungslehre.* Neisse, Graveur, 1896, V + 116.

93. MERCIER (D.). *La Psychologie de Descartes et l'Anthropologie scholastique.* I, II. Rev. Néo-Scol., 1896, III, 183-199, 229-231.

94. MUNSTERBERG (H.). *The New Psychology.* Rep. Commis'r Educ., 1893-94 ; Washington, 1896 ; pp. 437-444.

95. MURRAY (J.-C.). *The Idealism of Spinoza.* Philos. Rev., 1896, V, 473-488.

96. PARODI (D.). *L'Idéalisme de Th. Hill Green.* Rev. de Mét. et de Mor., 1896, IV, 798-833.

97. PAULSEN (F.). *Einleitung in die Philosophie.* 4 Aufl. Berlin, Besser, 1896, p. XVI + 444.

98. PEZZI (D.). *Dell'espressione metaforica dei concetti psicologici.* Seria I. Turin, Clausen, 1896.

99. PFLEIDERER (E.). *Sokrates und Plato.* Tübingen, Laupp, 1896, p. XV + 921.

100. PILLON (F.). *L'Année philosophique.* 5e année, 1894. Paris, F. Alcan, 1895, p. 324.

101. — *L'Année philosophique.* 6e année, 1895. Paris, F. Alcan, 1896, p. 316.

102. PLECHANOW (G.). *Beiträge zur Geschichte des Materialismus.* Stuttgart, Dietz, 1896, p. VIII + 264.

103. PRZYBYSZEWSKI (S.). *Auf den Wegen der Seele.* Berlin, 1896, p. 61.

104. RAPPOPORT (C.). *Zur Characteristik der Methode und Hauptrichtungen der Philosophie der Geschichte* (Berner Stud. z. Phil. u. i. Gesch.). Bern, A. Siebert, 1896, p. 106.

105. REHMKE (J.). *Die Bildung der Gegenwart und die Philosophie.* Heilbronn, Salzer, 1896, p. 48.

106. — *Grundriss der Geschichte der Philosophie zum Selbststudium und für Vorlesungen.* Berlin, Duncker, 1896, VII + 308.

107. REICKE (R.). *Kant-Bibliographie für die Jahre* 1890-1894. Königsberg, Beyer, 1896, p. 60.

108. RICHET (C.). *Dictionnaire de Physiologie.* T. II, fasc. I. Paris, F. Alcan, 1896, p. 320.

109. — et autres. *Physiologie; Classification décimale ; Index général.* Paris, Chamerot et Renouard, 1896, p. 39.

110. RICHTER. *Vorstellen und Sprechen.* Pädagog. Bl., 1896, 141-164.

111. ROLFES (E.). *Die substantiale Form und der Begriff der Seele bei Aristoteles.* Paderborn, F. Schöningh, 1896, p. 144.

112. ROSENTHAL (A.). *Kurzer Leitfaden zur Geschichte der Philosophie.* Reval, Kluge, 1896, p. 38.

113. SCHOPENHAUER (A.). *The Art of Controversy, and Other Posthumous Papers.* Selected and tr. by T. B. Saunders. London, Sonnenschein; New-York, Macmillan; 1896, p. VI + 116.

114. SCRIPTURE (E.-W.). *Some New Apparatus,* Stud. fr. Yale Psychol. Lab., 1895, III, 98-109.

115. — *The Third Year at the Yale Laboratory.* Psychol. Rev., 1896, III, 416-421.

116. SETH (A.). *The History of Modern Philosophy in England,* 1891-1895. Arch. f. Gesch. d. Philos., 1896, N. F., II, 383-393.

117. SLOANE (W.-M.). *The Life of James McCosh.* New-York, Chas. Scribner's Sons, 1896, p. VI + 287.

118. SMITH (A.-T.). *The Psychological Revival. — Chief Events in the Movement during the Year* 1893-1894. Rep. Commis'r Éduc., 1893-1894; Washington, 1896, p. 425-432.

119. DE SPINOZA (B.). *Opera.* Ed. Van Vloten et Land. 3 vol. Hague, Nijhof, 1896.

120. STAUDINGER (F.). *Ueber einige Grundfragen der Kantischen Philosophie*. Arch. f. syst. Philos., 1896, II, 207-234.

121. STEIN (E.). *Philosophische Studien* (Nachlass). Leipzig, W. Friedrich, 1896, p. 94.

122. STRATTON (G.-M.). *The New Psychological Laboratory at Leipzig*. Science, 1896, N. S., IV, 867-868.

123. STRUMPELL (L.). *Abhandlungen zur Geschichte der Metaphysik, Psychologie und Religionsphilosophie in Deutschland seit Leibnitz*. Heft I-IV. Leipzig, Deichert, 1896, p. 91, 64, 134, 71.

124. STUMPF (C.). *Tafeln zur Geschichte der Philosophie*. Berlin, Speyer und Peters, 1896, 3 charts.

125. SZLAVIK (M.). *Zur Geschichte und Litteratur der Philosophie in Ungarn*. Ztsch. f. Philos. u. phil. Kr., 1896, CVII, 216-231.

126. TOCCO (F.). *La storia della Filosofia in Italia negli anni* 1892-1893. Arch. f. Gesch. d. Philos., 1896, N. F., II, 394-408, 546-557.

127. TOKARSKY (A.-A.). *Appareils pour Laboratoires de Psychologie*. Zapiski Psichol. Lab., 1896, I, 61-69, 145-166, 234-247, 318-325.

128. — *Courte description du Laboratoire de Moscou*. Zapiski Psichol. Lab., 1896, I, 3-7.

129. — *Introduction à l'Étude de la Psychologie*. Zapiski Psichol. Lab., 1896, I, 277-289.

130. TÖNNIES (F.). *Hobbes Leben und Lehre*. Stuttgart, F. Frohmanns Verlag., 1896, p. XIV + 232.

131. URBAN (W.-M.). *Something More about the 'Prospective Reference' of Mind*. Psychol. Rev., 1896, III, 73-89 ; Princeton Contr. to Psychol., I, 129-144.

132. VETTER (B.). *Die moderne Weltanschauung und der Mensch*. 2te Aufl. Jena, G. Fischer, 1896, p. XII + 160.

133. VILLA (G.). *Sulle teorie psicologiche di W. Wundt*. Rendiconti R. I. Lomb, 1896, II S., XXIX, 805-822.

134. WALKER (W.-H.). *The Development of the Doctrine of Personality in Modern Philosophy*. Part I : *Ann. Arbor*. (Mich.). The Inland Press, 1896, p. 79.

135. WEBER (A.). *History of Philosophy*. Tr. by F. Thilly. New-York, Scribners, 1896, p. XI + 640.

136. WELBY (V.). *Sense, Meaning and Interpretation*. Mind, 1896, N. S., V, 24-37, 186-202.

137. WILLMANN (O.). *Geschichte des Idealismus*. 2 Bde. Braunschweig, Vieweg, 1896.

138. WOLF (R.). *Professor Ernst Häckel in Jena und die menschliche Seele*. Psychische Stud., 1896, XXIII, 32.

139. WOLLNY (F.). *Zum Schutze der Psychologie*. Leipzig, O. Mutze, 1896, p. 30.

140 BALDWIN (J.-M.). *Two Scientific Congresses.* Pop. Sc. Mo., 1896, L, 196-200.

141. BUCHNER (E.-F.). *The Third International Congress of Psychology.* Psychol. Rev., 1896, III, 589-602.

142. FRANZ (S.-I.). *The International Psychological Congress.* Science, 1896, N. S., IV, 640-647.

143. GELIS (M.). *Bericht über den III Internationalen Kongress für Psychologie.* Vtljsch. f. wiss. Philos., 1896, XX, 471-506.

144. *III° Congresso Internazionale di Psicologia, tenuto in Monaco dal 4 al 7 agosto* 1896. Riv. Sper. di Freniatr., 1896, XXII, 614-629.

145. *IV° Congresso Internazionale di Anthropologia criminale, tenuto in Ginevra dal 24 al 29 agosto* 1896. Riv. Sper. di Freniatr., 1896, XXII, 630-642.

146. MARILLIER (L.). *Le Congrès international de Psychologie de* 1896. Rev. Philos., 1896, XLII, 391-413.

147. PHILIPPE (J.). *Le troisième Congrès international de Psychologie.* Rev. Scient., 1896, 4e S., VI, 454-461.

148. *Proceedings of the American Medico-Psychological Association. 51st Annual Meeting, Denver,* 1895. Publ. by the Association, 1896, p. 258.

149. SANFORD (E.-C.). *Proceedings of the Fourth Annual Meeting of the American Psychological Association*, 1895. Psychol. Rev., 1896, III, 121-132; Science, 1896, N. S., III, 119-124.

150. THIÉRY (A.). *Le Congrès international de Psychologie à Munich.* Rev. Néo-Scol., 1896, III, 429-433.

151. TITCHENER (E.-B.). *The Munich Congress.* Am. J. of Psychol., 1896, VIII, 142-145.

---

152. *Minor Studies from the Psychological Laboratory of Wellesley College.* Am. J. of. Psychol., 1896, VII, 405-411.

152a. *Études du Laboratoire de Moscou.* Zapiski Psichol. Lab., 1896, I, 20-24, 70-75, 166-169, 247-248, 325-329.

153. *Studies from the Psychological Laboratory of Columbia University.* Psychol. Rev., 1896, III, 412-415, 513-535.

154. *Studies from the Psychological Laboratory of Harvard University.* III-VI Psychol. Rev., 1896, III, 21-63, 158-180, 270-285, 484-512.

155. *Studies from the Psychological Laboratory of the University of Chicago.* Psychol. Rev., 1896, III, 245-169, 371-383.

156. *Studies from the Psychological Laboratory of the University of Iowa.* Psychol. Rev., 1896, III, 469-483.

157. *Studies from the Yale Psychological Laboratory.* Vol. III. Ed. by E. W. Scripture. New Haven (Conn.), Yale Univ., 1895, p. 109.

158. *Travaux du Laboratoire de Psychologie physiologique de Paris.* Année Psychol., 1896, II, 87-254.

C. — Méthodes, but et relation de la psychologie

159. Bouglé (C.). *Sociologie, Psychologie et Histoire*. Rev. de Mét. et de Mor., 1896, IV, 362-370.

160. Fouillée (A.). *L'Hégémonie de la Science et de la Philosophie*. Rev. Philos., 1896, XLI, 1-25.

161. — *Nécessité d'une interprétation psychologique et sociologique du Monde*. Rev. Philos., 1896, XLI, 465-498.

162. — *The Hegemony of Science and Philosophy*. Intern. J. Eth., 1896, VI, 137-164.

163. Fullerton (G.-S.). *Psychology and Physiology*. Psychol. Rev., 1896, III, 1-20.

164. Griffing (H.). *On the Relations of Psychology to Other Sciences*. Philos. Rev., 1896, V, 489-501.

165. Grote (N.-I.). *Les Bases de la Psychologie expérimentale*. Voprosi Philos., 1895, VI.

166. Güttler (C.). *Psychologie und Philosophie*. Munich, Piloty and Löhne, 1896, p. 34.

167. Hartmann (F.). *Physik, Metaphysik und Theosophie*. Metaphys. Rundschau, 1896, I, 1-6.

168. Henri (V.). *Le Calcul des Probabilités en Psychologie*. Année psychol., 1896, II, 466-500.

169. Höffding (H.). *The Conflict between the Old and the New*. Intern. J. Eth., 1896, VI, 322-337.

170. Howison (G.-H.). *Psychology and Logic-Further Views*. Psychol. Rev., 1896, III, 652-657.

171. Jerusalem (W.). *Die Psychologie im Dienste der Grammatik und Interpretation*. Vienna, A. Hölder, 1896, p. 23.

172. Koch (E.). *Die Psychologie in der Religionswissenschaft*. Freiburg i. B. et Leipzig, J.-C.-B. Mohr; London, Williams and Norgate; 1896, p. 146.

173. Lehmann (R.). *Zur Psychologie der Metaphysik*. Arch. f. syst. Philos., 1896, II, 38-70.

174. Merten (O.). *Des Limites de la Philosophie*. Paris, Michelet; Namur, Wesmael-Charlier; 1896, p. 300.

175. Mortara (E.). *Osservazioni critiche circa il calcolo delle probabilità e il suo uso in statistica*. Riv. di Sociol., 1896, III, 642-661.

176. Nagy (A.). *Fatti normali e fatti morbosi in psicologia*. Riv. Ital. di Filos., 1896, XI (II), 26-52.

177. Patten (S.-N.). *The Relation of Sociology to Psychology*. Phila. Amer. Acad. of Polit. and Soc. Sc., 1896, p. 28.

178. Remacle (G.). *Recherche d'une Méthode en Psychologie*. I. Rev. de Mét. et de Mor., 1896. IV, 129-159.

179. Ritchie (D.-G.). *The Relation of Logic to Psychology*. I. Philos. Rev., 1896, V, 585-600.

180. SCHNEIDER (O.). *August Stadlers Klassifikation der Wissenschaften*. Arch. f. syst. Philos., 1896, III, 1-30.

181. SINGER (E.-A., JR.). *Review of Recent Literature on Science and Philosophy*. Psychol. Rev., 1896, III, 463-466.

182. SPENCER (H.). *The Relations of Biology, Psychology and Sociology*. Pop. Sc. Mo., 1896, L, 163-171.

183. STADLER (A.). *Zur Klassification der Wissenschaften*. Arch. f. syst. Philos., 1896, II, 1-37.

184. STRATTON (G.-M.). *The Relation betwen Psychology and Logic*. Psychol. Rev., 1896, III, 313-320.

185. TAWNEY (G.). *Review of Recent Literature on the Scope of Psychology*. Psychol. Rev., 1896, III, 100-105.

186. THRANDORF (E.). *Theologie und Psychologie in ihrem Verhältnis zur religiösen Jugenderziehund*. Ztsch. f. Phil. u. Päd., 1896, III.

187. TOKARSKY (A.-A.). *Méthodes des Recherches psychologiques*. Zapiski Psichol. Lab., 1896, I, 7-19.

188. WILDER (A.). *Psychologie als Wissenschaft*. Metaphys. Rundschau, 1896, I, 22-34.

[Voir aussi II*D*, III*A*, VII*D*]

---

189. BECK (P.). *Der Substanzbegriff in der Wissenschaft* (Dissert., Leipzig.) Meissen, C.-E. Klinkicht und Sohn, 1896, p. 64.

190. BLUNT (H.-W.). *Philosophy and Naturalism*. Proc. Aristot. Soc., 1896, III (nº 2), 43-51.

191. BRAUM (P.). *Die neue Metaphysischelehre in ihrer praktischen Anwendung*. Metaphys. Rundschau, 1896, III, 307-316, 387-395, 472-485.

192. CARUS (P.). *Panlogism*. Monist, 1896, VII, 82-99.

193. CLASS (G.). *Untersuchungen zur Phänomenologie und Ontologie des menschlichen Geistes*. Leipzig, Deichert, 1896, p. VIII + 258.

194. FOUILLÉE (A.). *Le Mouvement positiviste et la Conception sociologique du Monde* (Bibl. de philos. contemp.). Paris, Alcan, 1896, p. 379.

195. GUTBERLET (C.). *Ist die Seele Thätigkeit oder Substanz?* Philos. Jahrb., 1896, IX, 1-17, 153-170.

196. HANNEQUIN (A.). *Essai critique sur l'Hypothèse des Atomes dans la science contemporaine*. Paris, G. Masson, 1895, p. 419.

197. LASSWITZ (K.). *Nature and the Individual Mind*. Tr. by T. J. Mc Cormack. Monist, 1896, VI, 396-431.

198. MAIER (F.) (Nach Dr. GARBE berichtet). *Die menschliche Seele im Lichte indischer Forschung*. Psychische Stud., 1896, XXIII, 175.

199. MARCHESINI (G.). *Idealismo, materialismo e positivismo*. Riv. Ital. di Filos., 1896, XI (I), 292-315.

200. MARTIN (J.). *La Métaphysique et la Science*. Rev. Philos., 1896, XLII, 139-154.

201. MEYER (J.-G.). *Kronos oder Seele und Welt.* Leipzig, Friedrich, 1896, p. 42.

202. OSTWALD (W.). *Die Ueberwindung des wissenschaftlichen Materialismus.* Leipzig, Veit und Co., 1895, p. 35.

203. PAYOT (J.). *Théories du Monde extérieur.* Rev. Philos., 1896, XLII, 449-480.

204. DU PREL (C.). *Ueber den Begriff der Metaphysik.* Metaphys. Rundschau, 1896, I, 113-125.

205. SABATIER (A.). *Essai sur l'Immortalité au point de vue du Naturalisme évolutionniste.* Paris, Fischbacher, 1896, p. XXIX + 291.

206. SMITH (W.). *The Category of Substance.* Philos. Rev., 1896, V, 246-262.

207. TRUBETSKOY (S.-N.). *La Base de l'Idéalisme.* Voprosi Philos., 1896, VII, 226-263, 405-430, 552-578.

208. TSIMBOURAKY. *Essai d'un Plan de Métaphysique.* 2e éd. Athènes, Constantinides, 1896.

209. VIVEKANANDA (S.). *Yoga Philosophy.* London, New-York et Bombay, Longmans, Green and Co., 1896, p. XI + 224.

210. WHITE (W.-H.). *Spinoza's Doctrine of the Relationship between Mind and Body.* Intern. J. Eth., 1896, VI, 515-518.

(Voir aussi VG)

II. — Psychogenèse, psychologie comparée et individuelle

A. — DÉVELOPPEMENT MENTAL, THÉORIE DE L'ÉVOLUTION, HÉRÉDITÉ

211. ANDRES (A.). *L'origine della vita.* Riv. Ital. di Filos., 1896, XI (I), 261-291.

212. BALDWIN (J.-M.). *Genetic Studies.* II, I. (Repr. fr. Psychol. Rev. et Amer. Natural.) Princeton Contr. to Psychol., 1896, I, 145-182.

213. — *A New Factor in Evolution.* Amer. Natural., 1896, XXX, 441-451, 536-554.

214. — *Heredity and Instinct.* Science, 1896, N. S., III, 438-441, 558-561.

215. — *On Criticisms of Organic Selection.* Science, 1896, N. S., IV, 724-727.

206. — *Consciousness and Evolution.* Psychol. Rev., 1896, III, 300-309.

217. — COPE (E.-D.). *Physical and Social Heredity.* Amer. Natural., 1896, XXX, 422-430.

218. BLAIR (T.-S.). *Human Progress. Wat can Man Do to Further It ?* New-York, Jenkins, 1896, p. 573.

219. Bonavia (E.). *Studies in the Evolution of Animals.* New-York, Longmans, Green, 1896, p. 396.

220. Briscoe (J.-F.). *Heredity in Mental Disease.* Jour. Ment. Sc., 1896, XLII, 750-760.

221. Brooks (W.-K.). *The Study of Inheritance.* Pop. Sci. Mo., 1896, XLVIII, 480-491, 617-625.

222. — *Lamarck and Lyell.* Nat. Sc., 1896, VIII, 89-93.

223. Calderwood (H.). *Evolution and Man's Place in Nature.* 2e éd. London, Macmillan and Co., 1896, p. VIII + 341.

224. Cattell (J.-McK.). *Review of Recent Literature on Evolution.* Psychol, Rev., 1896, III, 437-443.

225. Conklin (E.-G.). *Weismann on Germinal Selection.* Science, 1896, N. S., III. 853-857.

226. Cope (E.-D.). *The Primary Factors of Organic Evolution.* Chicago London, Open Court Publ. Co., 1896, p. XVI + 547.

227. — *Professor Baldwin on Preformation and Epigenesis.* Amer. Natural., 1896, XXX, 342-345.

228. Coulter (J.-M.). *Nature Study and Intellectual Culture.* Science, 1896, N. S., IV, 740-744.

229. Cunningham (J.-T.). *Lyell and Lamarckism.* Nat. Sc., 1896, VIII, 326-331.

230. Demoor (J.). *Résumé du Cours sur l'Évolution fonctionnelle.* Brussels, Moreau, 1896.

231. Dinger (H.). *Das Princip der Entwickelung.* Jena Kämpfe, 1896, p. V + 75.

232. Domet de Vorges (Cte). *La Cellule et l'Hérédité d'après M. Yves Delage.* Ann. de Philos. Chrét., 1896, N. S., XXXIV, 225-245.

233. Driesch (H.). *Ueber den Antheil zufälliger individueller Verschiedenheiten an ontogenetischen Versuchsresultaten.* Arch. f. Entwick. d. Organ., 1896, III, 295-300.

234. Dubois (E.). *Pithecanthropus erectus, eine Stammform des Menschen.* Anat. Anz., 1896, XII, 1-22.

235. — *Näheres über den Pithecanthropus erectus als menschenähnlichen Uebergangsform.* Int. Monatsschr. f. Anat. u. Phys., 1896, XIII, 1-26.

236. — *The Place of Pithecanthropus in the Genealogical Tree.* Nature, 1896, LIII, 245-247.

237. — *On Pithecanthropus Erectus: a Transitional Form between Man and the Apes.* Jour. Anthrop. Inst., 1896, XXV, 240-255.

238. — et Manouvrier (L.). *Le « Pithecanthropus erectus » et l'origine de l'Homme.* Bull. Soc. d'Anthropol., 1896, VII, 460-473.

239. Ebstein (W.). *Vererbung von Missbildung der Finger und Zehen.* Arch. f. path. Anat. u. Phys. (Virchow's), 1896, CXLIII, 443-445.

240. Eha. *The Influence of Mind in Evolution.* Nat. Sc., 1896, IX, 297-302.

241. Emery (C.). *Gedanken zur Descendenz und Vererbungstheorie.* Biol. Centralbl., 1896, XVI, 344-352.

242. Fay (E.-A.). *An inquiry concerning the Results of Marriages of the Deaf in America.* Am. Ann. Deaf, 1896, XLI, 22, 79, 171.

243. Ferrero (G.). *La Conquête du Chien.* Rev. Scient., 1896, 4e S., VI, 301-305.

244. de la Grasserie (R.). *De l'Involution et de l'Ordre respectif des Idées revélées par le langage.* Rev. Philos., 1896, XLI, 602-620.

245. Guldberg (F.-O.). *Ueber die Zirkularbewegung als tierische Grundbewegung, ihre Ursache, Phenomenalität und Bedeutung.* Biol. Centralbl. 1896, XVI, 779-783.

246. Gutberlet (C.). *Der Mensch. Seine Usprung und seine Entwicklung.* Paderborn, Schöningh, 1896, p. 620.

247. Haacke (W.). *Entwicklungsmechanische Studien.* Biol. Centralbl., 1896, XVI, 625-637.

248. — *Entwicklungsmechanische Untersuchungen.* Biol. Centralbl., 1896, XVI, 481-497, 529-547.

249. Havard (H.). *L'Évolution mentale chez l'Enfant et dans l'Espèce humaine.* Rev. de Mét. et de Mor., 1896, IV, 670-699.

250. Haycraft (J.-B.). *Natürliche Auslese und Rassenverbesserung. Deutsch v. H. Kurella.* Leipzig, G.-H. Wigand's Verlag, 1895, p. 216.

251. Herbst (C.). *Ueber die Regeneration von antenneähnlichen Organen an Stelle von Augen.* I. Arch. f. Entwickelungsmechanik, 1896, II, 544-558.

252. Hyatt (A.). *Lost Characteristics.* Amer. Natural., 1896, XXX, 9-16.

253. Jackson (C.-K.). *L'Amour sélectif.* Rev. Blanche, 1896, 289-294.

254. Jordan (F.). *Character as seen in Body and Parentage.* 3e éd. London, Kegan Paul, Trench, Trübner and Co., 1896, p. 126.

255. Kastner (O.). *Der Begriff der Entwicklung bei Nikolaus von Kues* (Berner Stud. z. Phil. u. i. Gesch.). Bern, A. Siebert, 1896, p. 55.

256. Kingsley (C.). *Heredity and Education.* Atlantic Med. Weekly, 1896, VI, 17-25.

257. Kropotkin (Prince). *Recent Science : The Erect Ape-Man.* Ninet. Cent., 1896, XXXIX, 425-432.

258. Ladd (G.-T.). *Consciousness and Evolution.* Psychol. Rev., 1896, III, 296-300.

259. Lankester (E.-R.). *The Present Evolution of Man.* Fortn. Rev., 1896, N. S., LX, 408-415.

260. Lavrand (H.). *Unité de l'Espèce humaine.* J. d. Sc. Méd. d. Lille, 1896, II. 73-84.

261. Le Conte (J.). *From Animal to Man.* Monist, 1896, VI, 356-381.

262. Le Dantec (F.). *L'Evolution chimique de l'Espèce.* Rev. Philos., 1896, XLI, 499-515.

263. Loch (J.). *Hat das Central Inervensystem einen Einfluss auf die Vorgänge der Larvenmetamorphose ?* Arch. f. Entwicklungsmechanik, 1896, IV, 502-505.

264. MANOUVRIER (L.). *Le Pithecanthropus erectus et la Théorie transformiste*. Rev. Scient., 1896, 4e S., V, 289-299.

265. — *Réponse aux Objections contre le Pithecanthropus*. Bull. Soc. d'Anthropol., 1896, VII, 396-460.

266. MARLIÈRE (H.). *Étude sur l'Hérédité*. Louvain, Instit. Supér. de Philos., 1895.

267. MARPILLERO (G.). *Due concetti della filosafia evoluzionista*. Riv. Ital. di. Filos., 1896, XI (II), 192-213.

268. MARSH (O.-C.). *On the Pithecanthropus Erectus, from the Tertiary of Java*. Am. J. Sci., 1896, I, 475-482 ; Science, 1896, III, 789-793.

269. MARSHALL (H.-R.). *Consciousness and Biological Evolution*. Mind, 1896, N. S., V, 367-387, 523-528.

270. MILES (H.-S.). *A Number of Lens Cases Illustrating Heredity*. Ann. of. Ophthal. and Otol,, 1896, V, 542-546.

271. MILLS (W.), LUCAS (F.-A.), ELLIOTT (H.-W.) ; BALDWIN (J.-M.), MORGAN (C.-L.), BUCHANAN (G.-C.). *Instinct*. Science, 1896, N. S., III, 355, 409, 441, 482, 597, 669, 780, 900 ; IV. 728.

272. MINOT (C.-S.). *On Heredity and Rejuneration*. Am. Natural., 1896, XXX, 1-8, 89-100.

273. MONTGOMERY (T.-H.,JR.). *Organic Variation as a Criterion of Development*. Jour. of Morph., 1896, XII, 251-308.

274. MORGAN (C.-L.). *On Modification and Variation*. Science, 1896, N. S., IV, 733-740.

275. DE MORTILLET (G.). *Précurseur de l'Homme et Pithécanthrope*. Rev. Mens. de l'Ecole d'Anth., 1896, VI, 305-320.

276. NEVIANI (A.). *Il pitecantropo o la sciamia-uomo e la teoria dell' evoluzione*. Riv. di Sociol., 1896, III, 205-233.

277. NICHOLS (H.). *Professor Baldwin's 'New Factor in Evolution'*. Amer. Natural., 1896. XXX, 697-710.

278. — *The Biologic Origin of Mental Variety*. I. Amer. Natural., 1896, XXX, 964-975.

279. ORCHANSKY (I.-G.). [*La Loi de l'Hérédité*.] Kharkow, 1896.

280. ORTMANN (A.-E.). *On Natural Selection and Separation*. Proc. Am. Phil. Soc. Phila., 1896, XXXV, 175-192.

281. OSBORN (H.-F.). *Ontogenic and Phylogenic Variation*. Science, 1896, N. S., IV, 786-789.

282. PAINTER (G.-S.). *Herbert Spencer's Evolutionstheorie* (Dissert.). Jena, B. Vopelius, 1896, p. 56.

283. PEARSON (K.). *Contributions to the Mathematical Theory of Evolution*. Proc. Roy. Soc., 1896, LIX, 69-71 ; LX, 273-283.

284. — *Reproductive Selection*. Nat. Sc., 1896, VIII, 321-325.

285. PELMAN. *Rassenverbesserung und natürliche Auslese*. Centralbl. f. allg. Gesundheitspfl., 1896, XV, 190-203.

286. PERRIER (E.). *Le Principe de l'Évolution et la Réponse de M. Herbert Spencer à Lord Salisbury*. Rev. Gen. des Sci., 1896, VII, 131-134 ; Rev. Internat. d. Sociol., 1896, IV, 452-459.

287. Poulton (E.-B.). *Charles Darwin and The Theory of Natural Selection*. New-York, The Macmillan and Co., 1896, p. VIII + 224.
288. Reid (G.-A.). *The Present Evolution of Man*. London, Chapman and Hall, 1896.
289. Retzius (G.). *Ueber die Vererbung erworbener Eigenschaften*. Biol. Untersuch., 1895, VII, 61-71.
290. — *Om ärftligheten of förvärfvade egenskaper*. Förh. Svens. Läk.-Sällsk. Sammank., Stockholm, 1895, 92-98.
291. Ribot (T.). *Die Vererbung*. Dtsch. v. H. Kurella. Leipzig, G. H. Wigand's Verlag, 1895.
292. Romanes (G.-J.). *An Examination of Weismannism*. Chicago, Open Court. Publ. Co., 1096, p. IX — 221.
293. Royce (J.). *Review of Recent Literature on Mental Development*. Psychol. Rev. 1896, III, 201-211.
294. Samassa (P.). *Ueber die Begriffe Evolution und Epigenese*. Biol. Centralbl., 1896, XVI, 368-371.
295. Schellwien (R.). *Der Darwinismus und seine Stellung in der Entwickelung der wissenschaftlichen Erkenntniss*. Leipzig, A. Janssen, 1896, p. 69.
296. Schlater. *Einige Gedanken über die Vererbung*. Biol. Centralbl., 1896, XVI, 689-694, 765-774, 732-741, 795-803.
297. Sollas (W.). *Pithecanthropus Erectus and the Evolution of the Human Race*. Nature, 1896, LIII, 150.
298. Spencer (H.). *Lord Salisbury on Evolution*. Pop. Sci. Mo., 1896, XLVIII, 564*-582*.
299. Tyler (J.-M.). *The Whence and Whither of Man*. New-York, Chas. Scribner's Sons, 1896.
300. Unbehann (J.). *Versuch einer philosophischen Selektionstheorie*. (Dissert.) Jena. B. Vopelius, 1896, p. 33.
301. — *Versuch einer philosophischen Selektionstheorie*. Jena. Fischer, 1896, p. VI + 150.
302. Velardita (A.). *Herbert Spencer e l'Evoluzionismo*. Riv. Ital. di Filos., 1896, XI (II), 296-328.
303. Virchow (R.). *Ueber den Pithecanthropus Erectus Dub*. Verh. d. Berl. Ges. f. Anthrop., 1895, 648-656.
304. — *Anlage und Variation*. Sitzgsber. d. Akad. d. Wiss. Berlin, 1896, 515-531.
305. Von Wagner (F.). *Einige Bemerkungen zu O. Hertwig's Entwickelungstheorie*. Biol. Centralbl. 1896, XV, 777.
306. Wasmann (D.). *Zur neueren Geschichte der Entwickelungslehre in Deutschland*. Münster, Aschendorff, 1896, p. 101.
307. Weir (J., Jr.). *The Dawn of Reason*. Med. Rec., 1896, I, 222-224.
308. Weismann (A.). *Germinal Selection*. Monist, 1896, VI, 250-293. Publ. sep., Chicago, Open Court Publ. Co, p. XII + 61.

B. — Psychologie comparée

309. Axenfeld (D.). *Die Röntgen'schen Strahlen dem Insectauge sichtbar.* Centralbl. f. Phys., 1896, X, 436-437.

310. Badenoch (L.-N.). *Social Insects.* Pop. Sc. Mo., 1896, XLIX, 641-645.

311. Beer (T.). *Der gegenwärtige Stand unserer Kenntnisse über das Hören der Thiere.* Wiener Klin. Wochenschr., 1896, IX, 866-872.

312. Bumpus (H.-C.). *Instinct and Education in Birds.* Science, 1896, N. S., IV, 213-217.

313. Cadiot. *Sur les affections mentales chez les animaux.* Rev. de l'Hypnot., 1896, X, 363-367.

314. Calderwood (W.-L.). *Cunning in Animals. Nat.* Sci., 1896, IX, 380-385.

315. Delbœuf (J.). *Quelques Réflexions générales à propos de la Psychologie des Lezards.* Rev. scient., 1895, IV, 805-810.

316. Emery (C.). *Ueber den Bauinstinkt der Spinnen.* Biol. Centralbl., 1896, XVI, 118-122.

317. Féré (C.). *Expériences relatives à la Peur instinctive chez les Poussins.* C. R. Soc. de Biol., 1896, III, 790.

318. Forel (A.). *Un Aperçu de Psychologie comparée.* Année psychol., 1896, II, 18-44.

319. Grillo (N.). *Considerazioni sulla intelligenza degli animali.* Genoa, Tip. dei Sordo-Muti, 1895.

320. Groos (K.). *Die Spiele der Thiere.* Jena, G. Fischer, 1896, p. IX + 359.

321. Gurley (R.-R.). *Psychologic Data Wanted.* (Quest.) Amer Natural., 1896, XXX, 345.

322. Kreidl (A.). *Ein weiterer Versuch über das angebliche Horen eines Glockenzeichens durch die Fische.* Arch. f. d. ges. Phys. (Pflüger's), 1896, LXIII, 681-585.

323. Mills (W.). *The Psychic Development of Young Animals and its Physical Correlation.* Parts II-VI. Repr. fr. Trans. Roy. Soc. Can., 1895-1896, 2e S., I, Sec. IV, 191-252.

324. Monod (G.-H.). *La Pensée chez les Animaux.* Rev. Scient., 1896, 4e S., V, 808-809.

325. Nagel (W.-A.). *Der Lichtsinn augenloser Thiere.* Jena, Fischer, 1896, p. 120.

326. Perton (G.). *Evolution of Insect Instinct* (Tr. fr. Rev. scient.). Pop. Sci. Mo., 1896, L, 105-108.

327. Robinson (L.). *Wild Traits in Tame Animals.* V, VI. N. Amer. Rev. 1896, CLXII, 607-611; CLXIII, 164-167.

328. Robinson (N.). *The Ways and Means of Ants.* Pop. Sci. Mo., 1896, XLVIII, 826-828.

329. Sajo (K.). *Der Schlaf der Insecten.* Prometheus, 1896, VII, 817.

330. SCHLEICH (G.). *Das Sehvermögen der höheren Thiere.* Tübingen, Pietzcker, 1896, p. 36.

331. SEEWIS (F.-S.). *Le azione e gl'instinti degli animali.* 2e éd. Prato, Giachetti, 1896.

332. STANLEY (H.-M.). *Remarks on Professor Lloyd Morgan's Method in Animal Psychology.* Psychol. Rev., 1896, III, 536-542.

333. STONAKER (J.-R.). *A Comparative Study of the Point of Acute Vision in the Vertebrates.* Amer. Natural., 1896, XXX, 24-31.

334. SURBLED (G.). *La Volition animale,* Sci. Cath., 1895.

335. WEIR (J., JR.). *The Ideative Faculties and Self-consciousness in the Lower Animals.* Med. Réc., 1896, L, 42-44.

336. WEYER (E.-M.). *Some Experiments on the Reaction-Time of a Dog.* Stud. fr. Yale Psychol. Lab., 1895, III, 96-97.

337. WURM (W.). *Thier und Menschen Seele.* Frankfort a. M., Mahlau and Waldschmidt, 1896, p. 48.

338. — *Zur Thierseelenkunde.* Der Zoolog. Garten, Jg. 36, Heft. XI, and. ff.

C. — PSYCHOLOGIE DES ENFANTS, PÉDAGOGIE

339. ANDREÆ (C.). *Ueber die Faulheit.* Dtsch. Blätter f. erz. Unterr., 1896, XXIII, nos 1, 3-6.

340. ATKINS (T.-B.). *Out of the Cradle into the World, or Self-education through Play.* Boston, 1895, p. 364.

341. BALDWIN (J.-M.). *Differences in Pupils from the Teacher's Point of View.* III, IV. Inland Educ., 1896, II, 126-129, 232-235.

342. BEYER (H.-G.). *The influence of Exercise on Growth.* Jour. Exper. Med., 1896, I, 546-558.

343. BEZOLD (F.). *Schuluntersuchung über das kindliche Gehörorgan.* Wiesbaden, J.-F. Bergmann, 1896.

344. BINET (A.). *La Peur chez les Enfants* (Trav. du Lab. de psychol. physiol. de Paris). Année psychol., 1896, II, 223-254.

345. BOHANNON (E.-W.). *A Study of Peculiar and Exceptional Children.* Pedag. Sem., 1896, IV, 3-60.

346. BRYAN (W.-L.). *Suggestions on the Study of Children.* Rep. Commis'r Educ., 1893-1894; Washington, 1896, p. 459-456.

347. CALKINS (M.-W.). *The Religious Consciousness of Children.* New World, 1856, V, 709-718.

348. CHAMBERLAIN (A.-F.). *The Child and Childhood in Folk-Thought.* New-York et London, Macmillan and Co., 1896, p.x + 464.

349. CHRISMAN (O.). *Children's Secret Language.* Child-Stud. Mo., 1896, II, 202-211.

350. — *Paidologie* (Dissert.). Jena, B. Vopelius, 1896, p. 96.

351. CLAPP (H.-L.). *The Educative Value of Children's Questioning.* Pop. Sc. Mo., 1896, XLIX, 799-809.

352. Compayré (G.). *The Intellectual and Moral Development of the Child.* Part I (Intern. Educ. Ser.). Tr. fr. French by Mary E. Wilson. New-York, Appleton, 1896, p. IX + 298.

353. Eber (H.). *Zur Kritik der Kinderpsychologie mit Rücksicht auf neuere Arbeiten.* Philos. Stud., 1896, XII, 587-628.

354. Ellis (A.-C.). *Sunday School Work and Bible Study in the Light of Modern Pedagogy.* Pedag. Sem., 1896, III, 363-412.

355. — et Hall (G.-S.). *A Study of Dolls.* Pedag. Sem., 1896, IV, 129-175.

356. Foltz (O.). *Die Phantasie in ihrem Verhältniss zu den höheren Geistesthgtiäkeiten.* Deutsche Bältter f. erz. Unterr., 1896, XXIII, 401-405-409-413.

357. du Fougeray (H.), et Courtoux (L.). *Manuel pratique des Méthodes d'Enseignement spéciales aux Enfants anormaux.* Paris, Alcan, 1896, p. XV + 288.

358. Hall (G.-S.). *Topical Syllabus for Genetic Psychology*, IV. Child-Stud. Mo., 1896, I, 206-208.

359. — *Topical Syllabi for Child Study. Automatisms Nerve Signs, etc.* Child-Stud. Mo., 1896, II, 347-349.

360. — (W.-S.). *First 500 Days of a Child's Life.* Child-Stud. Mo., 1896, II, 330-342, 394-407.

361. Halleck (R.-P.). *Education of the Central Nervous System.* New-York, The Macmillan Co., 1896, p. VII + 258.

362. Hancock (J.-A.). *Children's Ability to Reason.* Educ. Rev., 1896, XII, 261-268.

363. Harrison (M.-M.). *Children's Sense of Fear.* Arena, 1896, XVI, 960-969.

364. Hart (W.-R.). *Children's Choice of Pictures.* Northwestern J. of Educ., 1896, VII, 24-29.

365. Haskell (G.-M.). *Child Observations.* Boston, Heath and Co., 1896.

366. Henri (V.). *Our Earliest Memories* (Quest.). Am. J. of Psychol., 1896, VII, 303-304.

367. Hohmann (L.). *Würdigung der Bildungselemente, welche im vorschulpflichtigen Alter bestimmend auf die Seele des Kindes einwirken.* Pädagog. Bl., 1896, 48-60.

368. Kratz (H.-E.). *Characteristics of the Best Teachers as Recognized by Children.* Pedag. Sem., 1896, III, 413-418.

369. Kussmaul (A.). *Untersuchungen über das Seelenleben des neugeborenen Menschen.* 3. Aufl. Tübingen, Pietzker, 1896, p. 58.

370. Lewis (H.-K.). *The Child: Its Spiritual Significance.* London et New-York, The Macmillan Co., 1896, p. VIII + 222.

371. Lombroso (P.). *L'Instinct de la Conservation chez les Enfants.* Rev. Philos., 1896, XLII, 379-390.

372. Luckey (G.-W.-A.). *Child Study in its Effects upon the Teacher.* Child-Stud. Mo., 1896, I, 230-247.

373. — *The Best Works on Child Study.* Northwestern J. of Educ., 1896, VII, 48-52.

374. — et autres. *A Brief Survey of Child Study.* Northwestern J. of Educ., 1896, VII, 2-8.

375. Manton (W.-P.). *The Development of the Young Child with reference to Exercise.* Educ., 1896, XVII, 138-148.

376. Marina (G.). *Ricerche anthropologiche ed etnografiche sui ragazi.* Turin, Bocca, 1896, p. 90.

377. Moore (K.-C.). *The Mental Development of a Child.* Psychol. Rev. Monograph Suppl., nº 3, 1896, p. 150.

378. Morse (J.-F.). *Studies in the Moral Development of Children.* (Quest.) Science, 1896, N. S., III, 669-671; Child-Stud. Mo., II, 44-48.

379. Münz (B.). *La Logique de l'Enfant.* Tr. par A. Keller. Rev. Philos., 1896, XLII, 46-54.

380. Oltuszewski. *Die geistige und sprachliche Entwicklung des Kindes.* Med.-pädagog. Monatsschr., 1896, 197, 257.

381. O'Shea (M.-V.) and Others. *Some Syllabi Prepared in the School of Pedagogy, Buffalo, N. Y.* Child-Stud. Mo., 1896, I, 320-324.

382. Preyer (W.). *La Psychologie de l'Enfant.* Rev. Scient., 1896, 4e S., VI, 616-622.

383. Scripture (E.-W.). *Untersuchungen über die geistige Entwickelung der Schulkinder.* Ztsch. f. Psychol., 1896, X, 161-182.

384. Shaw (E.-R.). *A Comparative Study on Children's Interests.* Child-Stud. Mo., 1896, II, 152-167.

385. Skinner (W.-H.). *The Poetic Impulse in Children.* Northwestern J. of Educ., 1896, VII, 14-15.

386. Small (M.-H.). *The Suggestibility of Children.* Pedag. Sem., 1896, IV, 176-220.

387. Sully (J.). *Studies of Childhood.* New-York, D. Appleton and Co., 1896, p. VIII + 527.

388. — *Studies of Childhood*, XIV. Pop. Sc. Mo., 1896, XLVIII, 381-394.

389. — *The Third Annual Congresss of the Illinois Society for Child-Study.* Child-Stud. Mo., 1896, II, 101-125.

390. Tucker (E.-F.). *The Child in Storyland.* Northwestern J. of Educ., 1896, VII, 12-14.

391. — *Untersuchungen der Augen und Ohren von 1997 Volksschülern. Geschäftsber d. Centralschulpfl. d. Stadt Zürich im Jahr 1895.* Ztsck. f. Schulges.-Pfl., 1896, 601.

392. Villa (G.). *La nouvelle Psychologie dans l'Enseignement secondaire.* Rev. Scient., 1896, 4e S., VI, 367-370.

393. Warner (F.). *Mental and Physical Condition among Fifty Thousand Children seen in 1892-1894, and the Methods of Study ing Recorded Observations, with Special Reference to the Determination of the Causes of Mental Dullness and Other Defects.* J. Roy. Statist. Soc., 1896, LIX, 125-168.

394. West (G.-M.). *Observations on the Relation of Physical Development to Intellectual Ability, made on the School Children of Toronto, Can.* Science, 1896, N. S., IV, 156-159.

395. Williams (L.-A.). *How to Collect Data for Studies in Genetic Psychology.* Pedag. Sem., 1896, III, 419-423.

396. Wiltse (S.-E.). *A Preliminary Sketch of the History of Child Study for the Year ending September,* 1896. Pedag. Sem., 1896, IV, 111-125.

397. Wolfe (H.-K.). *Historical Sketch of Child Study.* North western J. of Educ., 1896, VII, 9-12.

398. — *Simple Observations and Experiments.* Northwestern J. of Educ., 1896, VII, 36-37.

399. Zurcher (A.). *Die Augen der Cantonsschüler, in Bezug auf ihre Refraction untersucht.* Mitteil. d. Aargauisch. Naturf. Ges., 1896, Heft 2. Aarau, Sauerländer and Co., 1896.

[Voir aussi II A].

---

400. *Addresses and Proceedings of the National Educational Association, Buffalo, N. Y.* Chicago, University of Chicago Press, 1896, p. 1088.

401. Aikin (C.). *Methods of Mind-training, Concentrated Attention and Memory.* New-York, 1896, p. 110.

402. Aikins (A.-A.). *Education of the Deaf and Dumb.* Educ. Rev., 1896, XII, 236-251.

403. Alexander (H.-C.-B.). *Training and Environment as Correctives of Degeneracy, as Illustrated by. J M. W. Turner and Margaret Fuller.* Repr. fr. Medicine, 1896, p. 26.

404. Allievo (G.). *Herbart e la sua dottrina pedagogica.* Turin, Clausen, 1896.

405. Aschaffenburg (G.). *Welchen Nutzen kann die experimentelle Psychologie der Pädagogik bringen ?* Kinderfehler (Ztsch. f. Pädag., Pathol. u. Ther.). 1896, I, 37-41.

406. Barnes (E.). *Studies on Education.* Leland Stanford Univ., 1896, p. 40.

407. Bergemann (P.). *Adam Smith's pädagogische Theorien.* Wiesbaden, E. Behrend, 1896, p. vi+64.

408. Berra (A.). *Resumen de las leyes naturales de la ensenanza.* Buenos-Ayres, 1896, p. 313.

409. Billia (L.-M.). *Che cosa è l'Educazione.* Turin, G. B. Paravia, 1896, p. 16.

410. Carroll (C.-F.). *Childhood and Education.* Educ., 1896, XVII, 79-87, 149-158.

411. Credaro et Martinazzoli. *Dizionario illustrato di Pedagogia.* Fasc. 28. Milan, Vallardi, 1896.

412. D'Alfonso (N.-R.). *L'Educazione organica.* Riv. Ital. di Filos., 1896, XI (II), 53-66.

413. De Garmo (C.). *The Significance of Herbart for Secondary and Higher Education.* Educ. Rev., 1896, XI, 40-57.

414. Demoor (J.). *L'École.* Brussels, Impr. univ. J. H. Moreau, 1895, p. 32.

415. Eckoff (W.-J.). *Herbart's A B C of Sense-perception and Minor Pedagogical Work.* (Trans.) New-York, D. Appleton and Co., 1896, p. xv + 288.

416. Espinas (A.). *Le « Système » de J.-J. Rousseau.* Rev. Intern. de l'Enseignem. 1896, XXXI, 138-153.

417. Franke (E.). *Bildung und Erziehung.* Hirschberg, Alfred Ike, 1896, p. 16.

418. Fuchs (A.). *Die Unruhe. Studie mit Einleitung über « System und Aufgaben der pädagogischen Pathologie ».* Beitr. z. pädag. Path., Heft 1. Gütersloh, C. Bertelsmann, 1896, p. 62.

419. Gowers (W.-H.). *Notes on the Educational Physiology of the Brain.* J. of. Educ., 1896, 408-409, 475-476.

420. Gregory (R.). *Elementary Education.* London, 1895, p. 192.

421. Hall (G.-S.). *Psychological Education.* Am. J. of. Insanity, 1896, LIII, 228-241.

422. *Handbuch der Pädagogik.* 17-19. Lfg. Vienna, Pichler, 1896.

423. Harris (W.-T.). *Report of the Commissioner of Education*, 1893-1894. 2 vols. Washington, Gov. Printing Office, 1896, p. xlviii + 1062 (1063-2290).

424. — *Report of the Commissioner of Education for the Years* 1894-1895. 2 vols. Washington, Gov. Printing Office, 1896, p. lviii + 1152 (1153-2314).

425. Herbart (J.-F.). *Pädagogische Schriften.* II^{te} Bd. 6te Aufl. Mit Biog. v. F. Bartholomäi, u. Anm. v. E. von Sallwürk. Bibl. pädag. Klass. Langensalza, H. Beyer, 1896, p. vi + 466.

426. Hohmann (L.). *Die Grundlinien des Seelenlebens, dargestellt unter steter Berücksichtigung der Schulpraxis.* Pädag. Bl., 1896, 501-528.

427. Holman (G.-H.). *Education. An Introduction to its Principles and their Psychological Foundations.* London, Isbiter and Co.; New-York, Dodd, Mead and Co.; 1896, p. 536.

428. Jordan (D.-S.). *Nature Study and Moral Culture.* Science, 1896, N. S., IV, 149-156.

429. Kennedy (H.-P.). *Effect of High-School Work upon Girls during Adolescence.* Pedag. Sem., 1896, III, 469-482.

430. Kölle (K.). *Der Sprechunterricht bei geistig zurückgebliebenen Kindern.* Zurich, A. Müller, 1896, p. 44.

431. Krohn (W.-O.). *Nervous Diseases of School Children.* Child-Stud. Mo., 1896, I, 354-368.

432. Lepzien (A.). *Ist Thomas Elyot ein Vorgänger John Locke's in der Erziehungslehre?* (Dissert.) Leipzig, O. Schmidt, 1896, p. 52.

433. Letourneau (C.). *Passé, Présent et Avenir de l'Éducation*. Rev. Mens. de l'École d'Anth., 1896, VI, 129-148.
434. Luqueer (F.-L.). *Hegel as Educator* (Columbia Univ. Contrib. to Philos., etc.) New-York, Macmillan and Co., 1896, p. x+185.
435. Miall (L.). *Nature Study*. J. of Educ., 1896, 704-707.
436. Mosso (A.). *Die körperliche Erziehung des Jugend*. Tr. by J. Glinzer. Hamburg, L. Voss (1896).
437. Pérez (B.). *L'Education intellectuelle dès le Berceau*. Paris, Alcan, 1896, p. 340.
438. Pinloche (A.). *Kant et Fichte et le Problème de l'Éducation*. Kant-stud., 1896, I, 108-116.
439. Rein (W.). *Pestalozzi and Herbart*. Forum, 1896, XXI, 346-360.
440. Rice (J.-M.). *How Shall the Child be Taught?* I. Forum, 1896, XXII, 385-395.
441. Rohde (A.). *Ein Sammlung wichtiger und zeitmässer pädagogischer Vorträge und Aufsätze*. 2.-6. Lfg. Osterburg, R. Danehl, 1896, p. 49-352.
442. Shaw (E.-R.). *The Employment of the Motor Activities in Teaching*. Pop. Sc. Mo., 1896, L, 56-66.
443. Stanley (H.-M.). *Evolutionary Psychology and Education*. Educ. Rev. 1896, XII, 30-36.
444. Stropeno (E.). *Pédagogie anglaise*. Rev. Intern. de l'Enseignem., 1896, XXXI, 462-470.
445. Tögel (H.). *Die pädagogischen Ansichten des Erasmus*. (Dissert., Leipzig.) Dresden, Bleyl und Kämmerer, 1896, p. 130.
446. Ufer (C.). *The Attitude of Scientific Thought in Germany toward the Doctrines of Herbart*. Educ. Rev., 1896, XII, 209-220.
447. Vitali (V.). *L'abuse e lo spreco dell' energia intellettuale nelle scuole*. Riv. di Sociol., 1896, III, 495-513.
448. — *Studi anthropologici in serrizio della pedagogia*. Forli, Bordandini, 1896, p. 116.
449. Wittstock (A.). *Das ästhetische Erziehungssystem*. Leipzig, Haacke, 1896.

D. — Anthropologie, Sociologie

450. Achelis (T.). *Moderne Völkerkunde, deren Entwicklung und Aufgaben*. Stuttgart, F. Enke, 1896, p. viii+486.
451. — *Der Maui-Mythus*. Bastian Festschrift, 1896, 539-556. Berlin, Reimer.
452. Adams (B.). *The Law of Civilization and Decay*. New-York, The Macmillan Co., 1896, p. 393.
453. Asturaro (A.). *I fenomeni sociali e la loro serie*. Riv. di Sociol., 1896, III, 45-62.

454. — *La sociologia, i suoi metodi e le sue scoperte.* Genoa, Libreria Editr. Ligure, 1896.
455. Bastian (A.). *Die Denkschöpfung umgebender Welt aus kosmogonischen Vorstellungen in Cultur und Uncultur.* Berlin, 1896, p. 214.
456. — *Ethnische Elementargedanken in der Lehre vom Menschen.* Berlin, Weidmann, 1895.
457. *Zur Lehre vom Menschen in ethnischer Anthropologie.* 2 Abth. Berlin, Reimer, 1895, p. 170, 149.
458. Beaurin-Gressier (L.). *Des Forces qui déterminent l'Évolution du Milieu social.* Rev. Internat. d. Sociol., 1896, IV, 259-279.
459. Benedikt (M. et H.). *Les grands Criminels de Vienne; Étude anthropologique.* Arch. d'Anthrop. Crim., 1896, XI, 14-36.
460. Berenger-Feraud. *Superstitions et Survivances étudiées au point de vue de leur Origine et de leurs Transformations.* Paris, p. 542.
461. Beyer (H.-G.). *The Growth of the U. S. Naval Cadets.* Proc. U.S. Naval Inst., 1895, XXI, 297-333.
462. Binet (A.) et Henri (V.). *Psychologie individuelle.* Année Psychol., 1896, II, 411-465.
463. Boas (F.). *Indianische Sagen von der nordpacifischen Küste Amerikas.* Berlin, Asher, 1895, p. 363.
464. — *Zur Anthropologie der nordamerikanischen Indianer.* Verhandl. d. Berl. Ges. f. Anthrop., 1895, 366-411.
465. — *Die Entwicklung der Geheimbünde der Kwakiutl-Indianer.* Bastian Festschrift, 435-444. Berlin, Reimer, 1896.
466. — *Songs of the Kwakiutl Indians.* Internat. Arch. f. Ethnog., 1896, IX, Suppl., 1-9.
467. — *The form of the Head as Influenced by Growth.* Science, 1896, N. S., IV, 50-51.
468. — *The Growth of Indian Mythologies.* J. of Am Folk-Lore, 1896, IX, 1-11.
469. — Bodeux (M.). *La Psychologie des Peuples.* Rev. Néo-Scol., 1896, III, 205-209.
470. Bosanquet (B.), Jones (E.-E.-C.), Gildea (W.-L.), Shand (A.-F.). *Are Character and Circumstances Coördinate Factors in Human Life?* Proc. Aristot. Soc., 1896, III (nº 2), 112-123.
471. Bösch (J.-M.). *Die entwicklungstheoretische Idee socialer Gerechtigkeit.* Zürich, Speidel, 1896, p. IV — 247.
472. Bouglé (C.). *Les Sciences sociales en Allemagne.* Paris, F. Alcan, 1896, p. 172.
473. Van Brero (P.-C.-J.). *Einiges über die Geistes Krankheiten der Bevölkerung des malaiischen Archipels. Beiträge zur vergleichenden Rassenpsychopathologie.* Allg. Zeistchr. f. Psychiat., 1896, LIII, 25-78.
474. Brinton (D.-G.). *An Ethnologist's View of History.* (Address. Phila., 1896, p. 24.

475. Brooks (W.-K.). *Woman from the Standpoint of a Naturalist.* Forum, 1896, XXII, 286-296.

476. Buchner (M.). *Zur Mystick der Bantu.* Bastian Festschrift, 157-166, Berlin, Reimer, 1896.

477. Burr (C.-B.), Hurd (H.-M.) et Wise (P.-M.). *Report of Committee on Statistical Tables.* Am. J. Insan., 1896, LIII, 103-116.

478. Carmichael (J.-A.). *An Anatomical Theory o Society.* N. Y. Med. Times, 1896, XXIV, 176-178.

479. Carus (P.). *Devil Worship as an Eearly and Natural Stage in the Evolution of Religion.* Am Antiquarian, 1896, XVIII, 95-98.

480. Cattell (J. McK.), and Farrand (L.). *Physical and Mental Measurements of the Students of Columbia University.* Psychol. Rev., 1896, III, 618-647.

481. Chervin (A.). *Anthropométrie militaire.* J. Soc. de Statist. de Paris, 1896, XXXVII, 408-428.

482. Cosentini (F.). *La teoria dell' evoluzione sociale nel Vico e nei moderni sociologi.* Riv. Ital. di Filos., 1896, XI (1), 69-87.

483. Culin (S.). *Korean Games, with Notes on the Corresponding Games of China and Japan.* Phila., 1895, p. 177.

484. Del Greco (F.). *Elemento etnico e psicopathie neglie Italiani del Mezzogiorno.* Atti d. Soc. Rom. d. Antrop., 1895, III, 53-87.

485. de Sanctis (S.). *Saggio psico-anthropologico su Giacomo Leopardi.* Riv. di Sociol., 1896, III, 245-248.

486. Dozy (G.-J.). *Ethnographie und Geschichtsforschung.* Internat. Arch. f. Ethnog., 1896, IX, Suppl. 22-24.

487. Fairbanks (A.). *Introduction to Sociology.* New-York, imp. by Charles Scribner's Sons, 1896, p. xv + 274.

488. Farrand (L.). *Review of Recent Literature on Ethnology.* Phsychol. Rev., 1896, III, 558-562.

489. Ferrari (C.). *Saggio sulla vita e la morte degli organismi sociali.* Riv. di Sociol., 1896, III, 476-494.

490. Ferrero (G.). *Les Formes primitives au Travail.* Rev. Scient., 1896, 4e S., V, 335-331.

491. Ferri (E.). *La Physionomie nerveuse des Femmes artistes.* Rev. des Rev., 1896, XIX, 513-522.

492. Franke (J.-H.). *Ueber den Kulturwerth der Religion vom Standpunkt der Kunst.* Zürich, Wortmann, 1896, p. 64.

493. Frobenius (L.). *Stilgerechte Phantasie.* Internat. Arch. f. Ethnog., 1896, IX, 129-136.

494. Fröhlich (H.). *Die menschliche Körperlänge.* Allg. Med. Centr.-Ztg., 1896, LXV, 69, 82, 94, 107, 119, 132, 156.

495. Giddings (F.-H.). *The Principles of Sociology.* New-York, Macmillan Co. (Columbia Univ. Press), 1896, p. xvi + 476.

496. De la Grasserie (R.). *La Structure politique de la Société.* Rev. Internat. de Sociol., 1896.

497. De Greef (G.). *L'Évolution des Croyances et des Doctrines politiques.* Brussels, 1896, p. 331.
498. Grosse (E.). *Die Formen der Familie und die Formen der Wirthschaft.* Freiburg and Leipzig, Mohr, 1896, p. 245.
499. — *Ueber den ethnologischen Unterricht.* Bastian Festschrift, 595-604. Berlin, Reimer, 1896.
500. Gumplowitz (L.). *Précis de Sociologie.* Trad. par Ch. Baye. Paris, Chailley, 1896, p. VIII + 383.
501. Hale. *An Iroquois Condoling Council.* Trans. Roy. Soc. Can., 1895-1896, 2e S., I, 45-65.
502. Halleux (J.). *L'Objet de la Science sociale. Introduction générale à la Sociologie.* Rev. Néo-Scol., 1896, III, 341-357.
503. Hallez (H.). *Le Temps et la Durée.* Rev. Néo-Scol., 1896, III, 5-23.
504. Hamon (A.). *Psychologie de l'Anarchiste-Socialiste.* Paris, Stock, 1895, p. XXV + 322.
505. — *Psicologia del militare de professione.* Rome, tip. Edit. Sociale, 1895.
506. Harvey (P.-F.). *Anthropometry in Army Practice.* Med. Standard, 1896, XVIII, 245-248.
507. Hauriou (M.). *Cours de Science sociale. La Science sociale traditionnelle.* Paris, L. Larose, 1896, p. 432.
508. Herrick (C.-L.). *The Psycho-Sensory Climacteric.* Psychol. Rev. 1896, III, 657-661.
509. Herz (L.). *Das Körpergewicht des Erwachsenen.* Aerztl. Centr.-Anz., 1896, VIII, 20.
510. Horton-Smith (R.-J.). *The Ethnology of the British Upper Classes,* Nature, 1896, LIII, 256-257.
511. Keane (A.-H.). *Ethnology.* Cambridge (Engl.) Univ. Press, 1896, p. XXX + 442.
512. Kidd (B.). *L'Évolution sociale.* (Trad.) Paris, Guillaumin et Cie, 1896, p. 346.
513. Kropotkin (Prince). *Mutual Aid Among Ourselves.* Ninet. Cent., 1896, XXXIX, 914-936.
514. Kusnezow (S.-K). *Ueber den Glauben von Jenseits und den Todtencultus der Tscheremissen.* Internat. Arch. f. Ethnog., 1896, IX, 153-161.
515. Lagneau (G.). *Sur l'Anthropométrie militaire de M. le Dr. Liir.* Bull. Acad. de Méd., 1896, XXXV, 378-382.
516. Lang (A.). *Mythes, Cultes et Religion.* Trad. par L. Marillier. Paris, Alcan, 1896, p. XXVIII + 680.
517. Lapie (P.). *L'Année sociologique 1895; la Morale sociale.* Rev. de Mét. et de Mor., 1896, IV, 338-361.
518. de Lapouge (G.-V.). *Les Sélections sociales.* Paris, A. Fontemoing, 1896.
519. von Larisch (R.). *Der Schönheitsfehler des Weibes. Eine anthropometrisch-ästhetische Studie.* Munich, Albert, 1896, p. 39

520. Le Bon (G.). *The Crowd.* Tr. fr. the French. London, T. Fisher Unwin; New-York, The Macmillan Co.; 1896, p. xxiv + 230.

521. — *Psychologie du Socialisme.* Rev. Philos., 1896, XLII, 586-612.

522. de Letamendi (J.). *Antropologia del genio como potencia clarividente, creadora y ejecutiva.* Independ. Med., 1896, XXVII, 249-253.

523. Letourneau (C.). *La Guerre dans les diverses Races humaines.* (Bibl. anthrop.) Paris, Battaille et Cie, 1896, p. xxii + 587.

524. Leuba (J.-H.). *A Study in the Psychology of Religious Phenomena.* Am. J. of Psychol., 1896, VII, 309-385.

525. Lewis (W.-D.). *The Adaptation of Society to its Environment.* Publ. of Amer. Acad. Polit. and Soc. Sc., Phila.

526. Livi (R.). *Sulla interpretazione delle curve seriali in antropometria.* Atti d. Soc. Rom. d. Antrop., 1895, III, 21-52.

527. Lombroso (C.). *L'Uomo primitivo e l'Atavismo.* Arch. di Psichiat., 1896, XVII, 164.

528. — *The Savage Origin of Tattooing.* Pop. Sc. Mo., 1896, XLVIII, 793-803.

529. — et Carrara (M.). *Contributo all'antropologia dei Dinka.* Arch. di Psichiat., 1896, XVII, 349-363.

530. Loria (B.). *Darwinisme Social.* Rev. Internat. d. Sociol., 1896, IV, 440-451.

531. Mallock (W.-H). *Physics and Sociology.* II, III. Contemp. Rev., 1896, LXIX, 58-83, 232-256.

532. Marco (C.). *Che cosa è l'Uomo?* Varallo, C. Marco, 1896, p. xviii + 360.

533. Marholm (L.). *La Femme allemande.* Rev. des Rev., 1896, XVIII, 1-19.

534. Mayo-Smith (R.). *Statistics and Sociology.* New-York, Macmillan, 1896, p. xvi + 399.

535. Mazel (H.). *La Synergie sociale.* Paris, Colin, 1896.

536. McDermot (G.). *Social Evolution.* Am. J. of Sociology, 1896, I, 596-603.

537. McLennan (J.-F.). *Studies in Ancient History; Second Series.* London, Macmillan, 1896, p. 622.

538. Megret (A.). *Anthropométrie normale.* Paris, Laurens, 1895, p. 79.

539. Mivart (St.-G.). *L'Homme.* Tr. de l'anglais par M. S. Second. Paris, Lethielleux, 1895, p. 397.

540. Novicow (G.). *Il meccanismo della coscienza sociale.* Riv. di Sociol., 1896, III, 113-117.

541. Obolensky (L.-E.). *Conscience personnelle des Classes dans le Progrès social.* Voprosi Philos., 1896, VII, 521-551.

542. Ottolenghi (S.). *La Sensibilité de la Femme.* Rev. Scient., 1896, 4e S., V. 395-398; VI, 698.

543. — *Die Sensibilität beim Weibe.* Centralbl. f. Nervenh. u. Psychiat., 1896, N. F., VII, 182-187.

544. PATTEN (S.-N.). *The Theory of Social Forces.* Annals of Amer. Acad. of Polit. and Soc. Sc. (Suppl.), 1895, p. 151.
545. PAULHAN (F.). *Les Sélections sociales d'après un Livre récent.* Rev. Scient., 1896, 4e S., VI, 13-18.
546. PEARSON (K.). *Family Data.* Quest. Nature, 1896, LIII, 557-558.
547. PESCH (T.). *Die Naturgesetze der Entwicklung und die Volkswirtschaft.* Stimmen aus M. L., 1896.
548. PIERACCINI (A.). *Grado estremo di dolicocefalia.* Arch. di Psichiat., 1896, XVII, 276-280.
549. PINSERO (N.). *La psichologia dell'uomo preistorico.* Palermo, 1895, p. 275.
550. PLOETZ (A.). *Die Züchtigkeit unserer Rasse und der Schutz der Schwachen.* Berlin, 1895, p. 240.
551. POSADA. *Théories modernes sur les Origines de la Famille, de la Société et de l'État.* Paris, Giard et Brière, 1896.
552. POSODA (A.). *La psicologia de los parlamentos.* Rev. Politica, 1895.
553. RANKE (J.). *Vergleichung des Rauminhalts der Rückgrat-und Schädelhöhle als Beitrag zur vergleichenden Psychologie.* Bastian Festschrift, 53-52. Berlin, Reimer, 1896.
554. RATZEL (F.). *The History of Mankind.* Vol. I. Tr. fr. German by A. J. Butler. New-York et London, The Macmillan Co., 1896, p. XXIV + 486.
555. — *Le Razze umane* (Trad. ital. del prof. M. Lessona). Vol. III, Turin, Unione Tip. Edit., 1896, p. VIII + 830.
556. RECLUS (E.). *The Progress of Mankind.* Contemp. Rev., 1896, LXX, 761-783.
557. RIBOT (L.). *L'Utilité sociale de l'Art primitif.* Rev. internat. d. Sociol., 1896, LIV, 364-375.
558. RITCHIE (D.-G.). *Social Evolution.* Intern. J. Eth., 1896, VI, 165-181.
559. ROBINSON (J.). *Psychologie der Naturvölker.* Leipzig, W. Friedrich, 1896, p. 176.
560. RODRIGUEZ (J.-F.). *Cuestiones antropologicas.* Madrid, 1896, p. 183.
561. ROUSSEAU (J.-J.). *Du Contrat social.* Introd. et notes par E. Dreyfus-Brisac. Paris, Alcan, 1896, p. XXXVI + 424.
562. SALTER (W.-M.). *The Meaning and Origin of Societies.* Intern. J. Eth., 1896, VI, 238-249.
563. SCALINGER (G.-M.). *La psicologia a teatro.* Naples, Fortunio, 1896.
564. SCHMAHL (J.-E.). *L'Avenir du Mariage.* Nouvelle Rev., 1896.
565. SCHWARTZ (W.). *Von den Hauptphasen in der Entwicklung der altgriechischen Naturreligion.* Bastian Festschrift, 93-110. Berlin, Reimer, 1896.
566. SEAVER (J.-W.). *Some New Anthropometrical Data.* Yale Med. J., 1896, II, 149.

567. Setti (E.). *Il Lamarckismo nella sociologia*. Genoa, 1896, p. 31.

568. Smith (A.). *Die Alkoholfrage und ihre Bedeutung für Volkswohl und Volksgesundheit*. Tübingen, 1895, p. 127.

569. Spencer (H.). *Professional Institutions*, IX-XII. Contemp. Rev., 1896, LXIX, 100-105, 285-291, 391-398, 547-553. Pop. Sc. Mo., 1896, XLVIII, 412*-416*, 557*-563*, 697*-704*, 841*-847*.

570. Stearns (W.-G.). *A System of Obtaining and Recording Anthropological Data*. Am. J. of Insanity, 1896, LIII, 256-261.

571. Steinthal (H.). *Dialekt, Sprache, Volk, Staat, Rasse*. Bastian Festschrift, 45-52, Berlin, Reimer, 1896.

572. Stieda (L.). *Anthropologische Arbeiten in Russland*. Biol. Centralbl., 1896, XVI, 153-175, 660-674, 695-708.

573. Surbled (G.). *La Vie à deux ; Hygiène du mariage*. Paris, Maloine, p. 200.

574. Tangorra (V.). *Il metodo psicologica nella Sociologia*. Riv. di Sociol., 1896, III, 77-83.

575. — *I fattori primi dei fenomeni sociali*. Riv. di Sociol., 1896, III, 273-314.

576. — *L'evoluzione dell'anima e la questione sociale*. Riv. di Sociol., 1896, III, 603-619.

577. Tarde (G.). *L'Idée de l'Organisme social*. Arch. d'Anth. Crim., 1896, XI, 418-428 ; Rev. Philos., 1896, XLI, 637-646.

578. Thomas (W.-I.). *The Scope and Method of Folk-Psychology*. Am. J. of Sociology, 1896, I, 434-445.

579. Tönnies (F.). *Jahresbericht über Erscheinungen der Sociologie aus den Jahren* 1893-1894, *nebst Vorbericht*. Arch. f. Syst. Philos., 1896, II, 419-441, 497-517.

580. Topinard (P.). *Science and Faith*. II. *Introduction to Man as a Member of Society*. Monist, 1896, VI, 534-579.

581. Von Török (A.). *Ueber einige characteristische Unterschiede zwischen Menschen-und Tierschädel*. Centralbl. f. Anthro. pol., etc., 1895, I, 193-197.

582. Vance (L.-J.). *The Study of Folk-Lore*. Forum, 1896, XXII, 249-256.

583. Venturi (S.). *Origine dei caratteri differenziali fra l'uomo e la donna*. Nocera, 1896.

584. Virchow (R.). *Rassenbildung und Erblichkeit*. Bastian Festschrift, 1-44. Berlin. Reimer, 1896.

585. Vorländer (K.). *Eine Sozialphilosophie auf Kantischer Grundlage*. Kantstud., 1896, I, 197-217.

586. — *Herbert Spencer's Sociologie*. Ztsch. f. Philos. u. philos. Kr., 1896, CVIII, 73-97.

587. Ward (L.-F.). *Sociology and Psychology*. Am. J. of Sociology, 1896, I, 618-632.

588. — *The Data of Sociology*. Am. J. of. Sociology, 1896, I, 738-752.

589. — *The Social Forces*. Am. J. of Sociology, 1896, II, 82-95.

590. — *The Mechanics of Society*. Am. J. of Sociology, 1896, II, 234-254.
591. — *Sociology and Anthropology*. Am. J. of Sociology, 1896, I, 426-433.
592. — *The Purpose of Sociology*. Am. J. of Sociology, 1896, II, 446-460.
593. WivIarski (L.). *Essai d'une nouvelle Interprétation de Phénomenes sociologiques*. Rev. Socialiste, 1896, XXIV, 308-328, 430-455.
594. Worms (R.). *Organisme et Société*. Paris, Giard et Brière, 1896, p. 410.

---

595. Baerwald (R.). *Theorie der Begabung*. Leipzig, O. R. Reisland, 1896, p. x — 289.
596. Baldwin (J.-M.). *The Genius and His Environment*. Pop. Sci. Mo., 1896, XLIX, 312-320, 522-534.
597. Dauriac (L.). *Études sur la Psychologie du Musicien*. VI, VII. Rev. Philos., 1896, XLII, 1-23, 155-173.
598. Jastrow (J.). *Psychological Notes upon Sleight-ofhand Experts*. Science, 1896, N. S., III, 685-689.
599. — *Observations sur les Prestidigitateurs*. Trad. Rev. Scient., 1896, 4ᵉ s., V, 783-786.
600. Joly (H.). *La Genese des grands Hommes*. Rev. Philos., 1896, XLII, 481-497.
601. Laupts. *Enquête sur l'État psychique des Artistes et des Scientistes*. Arch. d'Anth. Crim., 1896, XI, 310-312.
602. Paulhan (F.). *Les Types intellectuels : Esprits logiques et Esprits faux*. Paris, Alcan, 1896, p. 362.
603. Tebaldi (N.-A.). *Una pagina storico-psicologica del genio*. Padua, Draghi, 1895.
604. Türck (H.). *Der geniale Mensch*. Jena, O. Rassmann, 1896, p. VIII+263.
605. Zini (Z.). *Neutralité du Génie*. Arch. di Psichiat., 1896, XVII, 117-127.

(Voir aussi IIa, IIc, IIe.)

E. — Criminologie

606. Alzheimer. *Ein « geborener Verbrecher »*. Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr., 1896, XXVIII, 327-353.
607. Anderson (W.-S.). *The Study of Crime and Degeneration from a Medical Standpoint*. Physician and Surg., 1896, XVIII, 348-352.
608. Antonini (G.). *Le fughe degli alienati criminali dai manicomii*. Scuola Positiva, 1896, VI, 129-152.

609. Aubry (P.). *La Contagion du Meurtre*. 3e éd., Paris, Alcan, 1896, p. 308.

610. Babcock (W.-L.). *A Case of Moral Insanity*. State Hosp. Bull. (Utica), 1896, I, 120-124.

611. Baer (A.). *Tatouage des Criminels*. Paris, Masson, 1896, p. 24.

612. De Baets (M.). *Les Influences de la misère sur la Criminalité*. Ghent, Van Fleteren, 1895.

613. Barrows (S.-J.). *Tendencies in Penology*. New World, 1896, V, 67-78.

614. Berry (J.-J.). *The Physical Basis of Crime*. Med. Age, 1896, XIV, 72-77.

615. Bleuler (E.). *Der geborene Verbrecher*. Munich, J.-F. Lehmann, 1896, p. IV+89.

616. Bonanno (T.). *Il delinquente per passione*. Turin, F. Bocca, 1896, p. 132.

617. Bruni (G.). *Delinquenti-nati e d'occasione*. Arch. di Psichiat., 1896, XVII, 137-140.

618. Buschan (G.). *Der gegenwärtige Standpunkt der Criminal-Anthropologie*. Pest. Med.-Chir. Presse, 1896, XXXII, 347, 374, 419.

619. Carrara (M.). *Anomalie dei solchi palmari nei normali e nei criminali*. Arch. di Psichiat., 1896, XVII, 38-46.

620. Charpentier. *Les Délinquants dits irresponsables*. Ann. Méd., Psychol., 1896, III, 244-265.

621. Cognetti de Marthiis (L.). *Il marinaio epilettico e la delinquenza militare*. Turin, Bocca, 1896, p. 149.

622. — *Delinquente d'occasione*. Arch. di Psichiat., 1896, XVII, 447.

623. — *Criminale-nato*. Arch. di Psichiat., 1896, XVII, 140-142.

624. — *Criminaloidi*. Arch. di Psichiat., 1896, XVII, 142-143, 448-449.

625. — *La psicologia di un delinquente-nato*. Arch. di Psichiat., 1896, XVII, 308-310.

626. Cristiani. *L'esito più frequente della psicosi nei pazzi criminali*. Arch. di Psichiat., 1896, XVII, 541-549.

627. Crocq, fils (J.). *La Femme normale et la Femme criminelle*. Jour. de Neurol. et d'Hypnol., 1896, I, 375-383.

628. Cullingworth (C.-J.). *The Criminal Responsibility of the Insane*. St Thomas' Hosp. Rep., 1896, XXIII, 77-102.

629. Dallemagne (J.). *Les Stigmates anatomiques de la Criminalité*. Paris, Masson, 1896, p. 496.

630. — *Les Stigmates biologiques et sociologiques de la Criminalité*. Paris Masson, 1896, p. 212.

631. Dalman (G.). *Der Verbrecher; ein psychologisches Problem*. Vienna, Breitenstein, 1896, p. 205.

632. David (L.). *L'Identification anthropométrique des récidivistes*. Bordeaux, Gounouilhou, 1895, p. 39.

633. Dawson (G.-E.). *A Study in Youthful Degeneracy*. Pedag. Sem. 1896, IV, 221-258.

634. De Sanctis (S.). *I sogni nei delinquenti*. Arch. di Psichiat., 1896, XVII, 488-498.

635. Ferrero (G.). *La Morale primitiva e l'atavismo del delitto*. Arch. di Psichiat., 1896, XVII, 1-37.

636. — *Work and Morality*. Forum, 1896, XXII, 358-366.

637. Ferri (E.). *L'omicidio nelle antropologia criminale, con atlante antropologico statistico*. 2 vols. Turin, Bocca, 1895, p. 736; 333.

638. — *Criminal Sociology*. London, T. Fisher Unwin, 1895; New-York, D. Appleton and Co; 1896, p. 284.

639. — *Das Verbrechen als sociale Erscheinung. Grundzüge der Kriminalsociologie*. Deutsch v. H. Kurella, Leipzig, Wigand, 1896, p. 497.

640. Giles (A.-E.). *Moral Pathology*. London, Swan, Sonnenschein and Co, 1895, p. VIII + 179.

641. Goodall (E.). *The Associated Study of Crime and Insanity*. Lancet, 1896, n° 3826, 1808-1809.

642. Hallervorden (E.). *Studien über biologische Interferenz und Erblichkeit*. Arch. f. Path. Anat. u. Phys. (Virchow's), 1896, CXLIV, 301-359.

643. Hardy (H.-N.). *The Female Offender*. Med. Mag., 1896, V, 252-261.

644. Howard (E.-H.). *Insane Family Groups with Criminal Tendencies*. State Hosp. Bull., Utica, 1896, I, 349-351.

645. Kurella (H.). *Fetischismus oder Simulation?* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr., 1896, XXVIII, 964-975.

646. Lemesle (H.). *Les Irresponsables devant la Loi*. Paris, 1896, p. 74.

647. — *De la Nécessité de pratiquer l'Examen psycho-moral de tous les Inculpés*. Rev. de l'Hypnot., 1896, XI, 108-112.

648. de Lilienfeld (P.-F.). *La Pathologie sociale*. Paris, Giard et Brière, 1896, p. XLVII + 332.

649. Lombroso (C.). *Der Verbrecher*. Bd. III. Dtsch. v. H. Kurella. Hamburg, Verlagsanstalt und Druckerei (A.-G.), 1896, p. 29.

650. — *Die neuesten anatomischen Entdeckungen zur Anthropologie der Verbrecher*. Biol. Centralbl., 1896, XVI, 571-577.

651. — and Ferrero (G.). *La Femme criminelle et la Prostituée*. Trad. fr. ital. par Mme L. Meille. (Bibl. de Philos. contemp.). Paris, Alcan, 1896, p. 679.

652. Macdonald (A.). *Education and Patho-Social Studies* (Repr. fr. Report Commr of Educ.). Washington, Government Printing Office, 1896, p. 57.

653. Magri. *Le famiglie dalle quali discendono i delinquenti*. Arch. di Psichiat., 1896, XVII, 523-525.

654. Maudsley (H.). *Insanity in Relation to Criminal Responsibility*. Alienist and Neurol., 1896, XVII, 167-177.

655. Maus (I.). *Le IVe Congrès d'Anthropologie criminelle*. Rev. Néo-Scol., 1896, III, 377-397.

656. Mc Corn (W.-A.). *Degeneration in Criminals as shown by the Bertillon System of Measurements and Photographs.* Am. J. of Insanity, 1896, LIII, 47-56.

657. Minovici. *Antropologia criminala si responsabilitatea.* Romania med., 1896, IV, 86-104.

658. Mondio. *Contributo allo studio delle circonvoluzioni cerebrali nei delinquenti.* Arch. di Psichiat., 1896, XVII, 477-487.

659. Näcke (P.). *Ueber Criminalpsychologie.* Wiener Klin. Rdsch., 1896. X, 791-793, 805-808, 822-823.

660. — *Zur Frage der sog. Moral Insanity.* Neurol. Centralbl., 1896, XV, 484-494.

661. — *Weiteres zum Capitel der Moral Insanity.* Neurol. Centralbl., 1896, XV, 678-685.

662. — *Considérations générales sur la Psychiatrie criminelle.* C. R. du IVe Cong. internat. d'Anthrop. crim., session de Genève, 1896.

663. — *La Psychologie criminelle.* Bull. de la Soc. de Méd. Ment. de Belgique, 1896, nº 82, 287-314.

664. Oppenheim (N.). *The Stamping Out of Crime.* Pop. Sc. Mo., 1896, XLVIII, 527-532.

665. Orano (G.). *L'assassinio provocato. Studi di giurisprudenza italiana e di psicologia criminale.* Rome, Forzani, 1896.

666. Pasquabelli. *Il « folk-lore » nell'antropologia criminale.* Arch. di Psichiat., 1896, XVII, 507-518.

667. Patterson (W.-T.). *Criminal Responsibility as related to Insanity.* Medicine, 1896, II, 206-213.

668. Pelmann. *Scienza e delitto.* Arch. di Psichiat., 1896, XVII, 316-319.

669. Pinsero (N.). *La delinquenza occulta.* Arch. di Psychiat., 1896, XVII, 243-259.

670. Puglia (F.). *Sulla semi-responsabilita pena'e.* Arch. di Psichiat., 1896, XVII, 47-72.

671. Raggi (A.). *Abbozzo psicologico degli atti dei delinquenti e degli alienati.* Arch. di Psichiat., 1896, XVII, 73-91.

672. Roncoroni (L.). *Sui caratteri psichici fondamentali che distinguono il selvaggio e il delinquente-nato dall'uomo civile normale.* Arch. di Psichiat., 1896, XVII, 312-313.

673. Rosmini (G.). *Educazione religiosa, senso morale e delinquenza.* Scuola Positiva, 1896, VI, 209-221.

674. Rossi (V.). *Studi sopra una seconda centuria di criminali comparati con quelli della prima centuria.* Arch. di Psichiat., 1896, XVII, 210-216.

675. Sernoff (S.). *Die Lehre Lombroso's und ihre anatomischen Grundlagen im Lichte moderner Forschung.* Biol. Centralbl., 1896, XVI, 305-344.

676. Sighele (S.). *La delinquenza settaria.* Arch. di. Psichiat., 1896, XVII, 217-242.

677. Tenchini. *Cervelli di delinquenti.* Memoria quarta. Parma, 1895.
678 Tiberi (A.). *Le Suicide dans l'Hérédité mentale.* Lyons, Bourgeon. 1895, p. 80.
679. von Tschisch (W.). *Anthropologie criminelle.* Odessa, 1895, p. 51.
680. Williams (H.-S.). *Can the Criminal be Reclaimed?* N. Amer. Rev., 1896, CLXIII, 207-218.
Voir aussi II *D*, VII *D*, VIII *D*.

III. — Anatomie et Physiologie du système nerveux

A. — Généralités. — Relations du système nerveux et de la conscience

681. Acquisto (V.) et Pusateri (E.). *Sulle terminazioni nervose nella dura madre cerebrale del uomo.* Riv. di Pat. Nerv. e. Ment., 1896, I, 267-270.
682. Allen (Edgar-J.). *Studies on the Nervous System of Crustacea.* Quart. J. Micr. Sc., 1896, n° 153, 33-50.
683. Azoulay. *Psychologie histologique.* Année Psychol., 1896, II, 255-294.
684. Barker (L.-F.). *Concerning Neurological Nomenclature.* Bull. Johns Hopkins Hosp., 1896, VII, 200-201.
685. Von Bechterew (W.). *Die Lehre von den Neuronen und die Entladungstheorie.* Neurol. Centralbl., 1896, XV, 50-57, 103-111.
686. — *Les Éléments nerveux et leurs Relations mutuelles.* Obozr. Psichiat., 1896, I.
687. Below (E.). *Rückenmarks-Seele und Hirnentwicklung.* Berlin, Coblentz, 1896, p. 19. Allg. Med. Centr.-Ztg., 1896, LXV, 136, 147, 159.
688. Bianchi (L.). *Il sostrato anatomico della mente.* Gior. d. Ass. Napol. d. Med. e. Nat., 1896, V, 249-268.
689. Binet (A.) et Courtier (J.). *Influence des Repas, de l'Exercice physique, du Travail intellectuel et des Émotions sur la Circulation capillaire de l'Homme.* Comp. Rend., 1896, CXXIII, 505-508.
690. — *La Circulation capillaire dans ses rapports avec la Respiration et les Phénomènes psychiques* (Trav. du Lab. de psychol. physiol. de Paris). Année psychol., 1896, II, 87-167.
691. *Biological Lectures, delivered at the Marine Biological Laboratory of Woods Holl ; 1894.* Boston, Ginn and C°., 1895, p. xii — 287.
692. *Biological Lectures, delivered at the Marine Biological Laboratory of Woods Holl ;* 1895. Boston et London, Ginn and C°., 1896, p. 188.
693. Boruttau (H.). *Beiträge zur allgemeinen Nerven und Muskelphysiologie.* Arch. f. d. ges. Phys. (Pflügers), 1896, LXV, 1-25.

694. — *Graphische Rheotomversuche am Nerven, Kernleiter, und Muskel.* Arch. f. d. ges. Phys. (Pflügers), 1896, LXIII, 158-170.

695. Brown (S.). *The Neuron in Medicine.* J. Am. Med. Ass., 1896, XXVI, 10-14.

696. Caleb (C.-C.). *On the Structure of the Central Nervous System with Remarks on a New Theory.* Indian Med. Rec. (Calcutta), 1896, X, 249.

697. Demoor (J.). *La Plasticite morphologique des Neurones cérébraux.* Liège, Vaillant, 1896, p. 32.

698. Dercum (F.-X.). *The Functions of the Neuron.* Journ. Nerv. and Ment. Dis., 1896, XXI, 513-523.

699. — *On the Functions of the Neuron, with especial reference to the Phenomena Presented by Hysteria and Hypnotism.* Am. J. Med. Sci., 1896, CXII, 151-158.

700. Drake (G.-W.). *Man's Brain and Mind; the Former Sometimes Insane the Latter Never.* J. Am. Med. Ass., 1896. XXVII, 840-842.

701. Drew (C.-H.). *The Effect of Colored or Decomposed Light upon the Nervous System.* Med. Record, 1896, XLIX, 118.

702. Dutto (U.). *Influenza della musica sulla termogenesi animale.* A. d. R. Acad. d. Lin., Rome, 1896, 228-233.

703. Edinger (L.). *Vorlesungen über den nervösen Centralorgane des Menschen und der Thiere.* 5 Aufl. Leipzig, Vogel, 1896, p. xii + 386.

704. Ferrand (A.). *L'Automatisme psychologique.* Ann. de Philos. Chrét., 1896, XXXV, 274-287.

705. Flatau (E.). *Einige Betractungen über die Neuronenlehre im Anschluss an frühzeitige, experimentelle erzeugte Veränderungen der Zellen des Oculomotoriuskernes.* Fortschritte d. Med., 1896, 6, 201.

706. Gotch (F.) et Macdonald (J.-S.). *Temperature and Excitability.* Journ. of Physiol., 1896, XX, 247-297.

707. Hering (E.). *The Specific Energies of the Nervous System.* Trans. fr. German. Chicago, Open Court Publ. C°., 1895 (Bound w. On Memory, p. 50).

708. Howell (W.-H.). *An American Text-Book of Physiology* (by American authors). Phila., Saunders, 1896, p. 1052.

709. Jaschtschinski (S.-N.). *Morphologie und Topographie des Arcus volaris sublimis und profundus des Menschen.* Anat. Hefte, 1896, VII, 161-189.

710. Jendrassik (E.). *Allgemeine Betrachtungen über das Wesen und die Function des vegetativen Nervensystems.* Arch. f. Path. Anat. u. Phys. (Virchow's), 1896, CXLV, 427-457.

711. Jones (W.-A.). *Nervous Stability considered from the Standpoint of Education and Training.* Northwest. Lancet, XVI, 443-445.

712. Kellogg (G.-M.). *The Physiology of Decussation of Nerves: A One-sided Body Means a One-sided Brain.* J. Am. Med. Ass., 1896, XXVII, 1188-1193.

713. Kingsley (J.-S.). *On Three Points in the Nervous Anatomy of Amphibians.* Journ. Comp. Neur., 1896, VI, 54-58.

714. Klauser (F.-E.). *Nerve Force*. Toledo Med. and. Surg. Rep., 1896, IX, 246-250.

715. Klippel (M.). *Les Neurones. Les Lois Fondamentales de leurs Dégénerescences*. Arch. d. Neurol., 1896, I, 417-440.

716. Krauss (W.-C.). *The Nerve Elements in Health and Disease*. Journ. Nerv. and Ment. Dis., 1896, XXI, 1-5.

717. Le Dantec (F.). *Théorie nouvelle de la Vie* (Bibl. sci. intern.). Paris, Alcan, 1896, p. 322 (Résumé par l'auteur *in* Rev. de l'Univ. de Brux., II, 147-156).

718. — *La Vie et la Mort*. Rev. Philos., 1896, XLI, 113-144, 249-284.

719. von Lendenfeld (R.). *R. Hess's Untersuchungen über das Nervensystem und die Sinnesorgane der Medusen*. Biol. Centralbl., 1896, XVI, 371-374.

720. Lipps (T.). *Der Begriff des Unbewussten in der Psychologie*. Metaphys. Rundschau, 1896, III, 201-221.

721. Lopatin (L.-M.). [*A Parallelistic Theory of Psychical Life*]. Voprosi Philos., 1895, VI.

722. Malanco (F.). *Importancia del sistema nervioso en la vida humana*. Gac. Méd., Mexico, 1896, XXXIII, 569-578.

723. Marina (A.). *Ueber die neurotonische elektrische Reaction*. Neurol. Centralbl., 1896, XV, 787-792.

724. Metscher (H.). *Causal-Nexus zwischen Leib und Seele und die daraus resultierenden psychophysischen Phänomene*. Diss. Dortmund, Ruhfus, 1896, p. 177.

725. Miles (M.). *Relative Efficiency of Animals as Machines*. Amer. Natural., 1896, XXX, 784-796.

726. Minot (C.-S.). *The Microscopical Study of Living Matter*. N. Amer Rev., 1896, CLXII, 612-620.

727. Morgan (C.-L.). *Animal Automatism and Consciousness*. Monist, 1896, VII, 1-18.

728. Obersteiner (H.). *Die materiellen Grundlagen des Bewusstseins*. Monatsbl. d. wiss. Club in Wien, 1896.

729. Paoli (C.). *Dell' importanza dell' organo visivo per le sviluppo delle facoltà della mente*. Clin. mod., 1895, I, 401-407.

730. Pribitkow (G.-I.). [*Structure of the Nervous System*]. Zapiski Psichol. Lab., 1896 I, 125-145, 205-233, 289-317.

731. Pupin (C.). *Le Neurone et les Hypothèses histologiques sur son Mode De Fonctionnement. Théorie histologique du Sommeil*. Paris, Steinheil, 1896, p. 115.

732. — *La théorie histologique du Sommeil*. Rev. de l'Hypnot. et Psychol. Physiol., 1896, X, 289-299.

733. Ramon y Cajal (S.). *Einige Hypothesen über den anatomischen Mechanismus der Ideenbildung, der Association und der Aufmerksamkeit*. Arch. f. Anat. u. Entwcklugsges., 1895, 367-378.

734. Rau (A.). *Empfinden und Denken*. Giessen, E. Roth, 1896, p. 385.

735. REMAK (E.). *Die neurotonische elektrische Reaction.* Neurol Centralbl., 1896, XV, 581-588.

736. ROSENBACH (O.). *Der Nervenkreislauf und die tonische oxygene Energie. Bemerkungen zur Dynamik des Nervensystems.* Berliner Klinik; Heft 101. Berlin, Kornfeld, 1896, p. 42.

737. SANDEMAN (G.). *Problems of Biology.* London, Sonnenschein and Co., 1896, p. 213.

738. SCHENCK (F.). *Zur Frage : Ob der physiologische Contractions — Act von der Spannung beeinflusst wird?* Arch. f. d. ges. Phys. (Pfluger's), 1896, LXII, 499-512.

739. SHIELDS (T.-E). *The Effect of Odors, Irritant Vapors and Mental Work Upon the Blood Flow.* Dissert., J. H. U., p. 42. J. of Exper. Med., 1896, I, 71-111.

740. STUMPF (C.). *L'Ame et le Corps* (trad.). Rev. Scient., 1896, 4e s., VI, 321-326.

741. VERWORN (M.). *Erregung und Lähmung.* Prag. Med. Wochensch., 1896, XXI, nos. 45-47.

742. WEINMANN (R.). *Die Lehre von den specifischen Sinnesenergien.* Hamburg et Leipzig, Voss, 1895, p. 96.

743. WENTSCHER (M.). *Physische und psychische Kausalität, und das Princip des psychophysischen Parallelismus.* Leipzig, Barth, 1896, p. x + 122.

744. WILDER (B.-G.). *Report of the Committee on Neuronymy of the American Neurological Association.* Jour. Nerv. and Ment. Dis., 1896, XXI, 793-794.

745. WINDSCHEID (F.). *Die Beziehungen zwischen Gynäkologie und Neurologie.* Centralbl. f. Gynäkol., 1896 (n. 22).

746. WINOGRADOFF (N.-L.). [*psycho-physiologique sur les Investigations microorganismes.*] Voprosi Philos., 1896, VII, 301-330.

[Voir aussi IC, VA, VIII*D*, VIIII*D*.]

B. — CELLULE NERVEUSE ET NÉVROGLIE

747. BAKER (F.). *The Nomenclature of Nerve Cells.* N. Y. Med. J., 1896, LXIII, 373.

748. BARBOUR (J.-F.). *Physiology and Pathology of the Motor Nerve Cell.* Am. Pract. and News, 1896, XXI, 401-410.

749. BERKLEY (H.-J.). *Experimental Lesions Produced by the Action of Ricin on the Cortical Nerve Cell of the Guinea Pig's and Rabbit's Brain. The Effect of Acute Ricin Poisoning.* Med. Rec., N. Y., 1896, XLIX, 325-329.

750. — *The Psychical Nerve Cell in Health and Disease.* Bull. Johns Hopkins Hosp., 1896, VII, 162-164.

751. COLUCCI (C.). *Sulla morfologia e sul valore delle parti costituenti la cellula nervosa.* Ann. di Nevrologia, 1896, XIV, 145-152.

752. Dallemagne J., *De l'Intervention des Cellules névrologiques dans les Phénomènes psychologiques* (Théorie de Ramon y Cajal). Jour. Méd. de Bruxelles, 1896, I. 349.

753. Donaggio A., *Sull'annerimento degli elementi nervosi trattati con il metodo del Golgi al sublimato*. Riv. Sper. di Freniatr., 1896, XXII, 140-143.

754. *Sulla presenza di un reticolo nel protoplasma della cellula nervosa*. Riv. Sper. di Freniatr., 1896, XXII, 862-866.

755. Eurich F.-W., *Some Recent Extensions of our Knowledge of the Neuroglia. Normal and Pathological*. Brit. Med. J., 1896, n° 1867, 1024-1025.

756. Farmer J.-B., *The Cell, and some of its Supposed Structures*. Nat. Sci., 1896, IX, 327-329.

757. Fish P.-A., *The Action of Strong Currents of Electricity upon Nerve Cells*. Journ. Nerv. and Ment. Dis., 1896, XXI, 6-11.

758. Flemming W., *Morphologie der Zelle*. Anat. Hefte, 1895, IV, 355-457.

759. Folli F., *Contributo allo studio della disposizione delle cellule nervose nella corteccia cerebrale dell'uomo*. Labor. d. Anat. Microsc. e d. Embriol. nella R. Mus. d. Bologna, 1896, p. 18.

760. Gabri G., *A propos des Cellules radiculaires postérieures de v. Lenhossek et Ramon y Cajal*. Arch. Ital. d. Biol., 1896, XXVI, 115-119.

761. Gaule J., *Ueber die Zahlen der Nervenfasern und Ganglienzellen in den Spinalganglien des Kaninchens*. Centralbl. f. Phys., 1896, X, 437-440, 465-471.

762. Held H., *Beiträge zur Structur der Nervenzellen und ihrer Fortsätze*. Arch. f. Anat. u. Entwcklungsges., 1895, 396-416.

763. Hill A., *The Chrome-Silver Method*. Pres. Addr. Neurol. Soc., London. London, J. Bale and Sons, 1896, p. 42.

764. Humphrey J.-E., *Some Modern Views of the Cell*. Pop. Sc. Mo., 1896, XLIX, 603-613.

765. Jelgersma G., *Die Anatomie der Ganglieneel*. Nederl. Tijdschr. v. Geneesk., 1895, XXXI, 1159-1174.

766. Levi G., *Contributo alla fisiologia della cellula nervosa*. Riv. d. Patol. Nerv. e Ment., 1896, I, 170-180.

767. Manaresi G. *Modificazioni del nucleolo della cellula nervosa per avvelenamento strienico e cloroformico*. Riv. di. Patol. Nerv. e Ment., 1896, n° 7.

768. — *Considérations générales sur l'Histologie et la Biologie de la Cellule nerveuse*. Semaine Méd., 1896, XVI, 400-402.

769. — *Sur une Particularité de Structure des Cellules de la Colonne de Clarke*. Rev. Neurol., 1896, IV, 633-638.

770. Meyer S., *Ueber eine Verbindungsweise der Neuronen*. Arch. f. Mikr. Anat. u. Entwicklungsges., 1896, XLVII, 734-747.

771. Nissl F., *Kritische Fragen der Nervenzellen Anatomie*. Neurol. Centralbl., 1896, XV, 98-103, 157-164.

772. Pollack (B.). *Einige Bemerkungen über die Neuroglia und Neurogliafärbung.* Arch. f. Mikr. Anat. u. Entwicklungsges., 1896, XLVIII, 274-280.

773. Ramon y Cajal (S.). *Estructura del protoplasma nervioso.* Anat. Soc. Espan. Histor.-Natur., 1896, V, 13-46.

774. — *Allgemeine Betrachtungen über die Morphologie der Nervenzelle.* Arch. f. Anat. u. Phys. Anat. Abth., 1896, 187-202.

775. Rohde (E.). *Ganglienzellen und Neuroglia.* Arch. f. mikr. Anat. u. Entwicklungsges., 1896, XLVII, 121-135.

776. Salter (A.). *The Functions of Nerve Cells.* Guy's Hosp. Gaz., 1896, X, 321, 355, 378, 397.

777. Sczawinska (W.). *Sur la Structure réticulaire des Cellules nerveuses centrales.* Comp. Rend., 1896, CXXIII, 379-380.

778. Shaw (T.-C.). *On Cell Memory.* St. Barth. Hosp. Rep., 1895, XXXI, 239-253.

779. Starr (M.-A.), Strong (O.-S.) et Leaming (E.). *Atlas of Nerve Cells.* N. Y., Macmillan, 1896, I, p. x + 78.

780. Stewart (C.-C.). *Influence of Acute Alcohol Poisoning on Nerve Cells.* Jour. Exper. Med., 1896, I, 623-629.

781. Stöhr (P.). *Ueber die kleinen Rindenzellen des Kleinhirns des Menschen.* Anat. Anz., 1896, XII, 529-534.

782. Strong (O.-S.). *Review of the Golgi Method.* Jour. Comp. Neur., 1896, VI, 101-127.

783. Trambusti (A.). *Contributions à l'Étude de la Physiologie de la Cellule.* Arch. Ital. d. Biol., 1896, XXV, 156-157.

784. Tsweff (M.). *Études de Physiologie cellulaire.* Biblioth. Univ. (Arch. des Sci. Physiques et Nat.), 1896, 4e per., V (II), 228-260, 338-348, 467-486.

785. Weigert (C.). *Beiträge zur Kenntniss der normalen menschlichen Neuroglia.* Abhandl. d. Senkenberg. naturforsch. Ges., 1895, 63-209. Frankfurt sur M., Weisbrod, 1895, p. 149.

786. Wilson (E.-B.). *The Cell, in Development and Inheritance.* New-York, The Macmillan Co., 1896, p. xvi + 371.

C. — Spinal Cord and Nerves

787. Apolant (H.). *Ueber die Beziehung des Nervus oculomotorius zum Ganglion ciliare.* Arch. f. mikr. Anat. u Entwicklungsges., 1896, XLVII, 655-668.

788. Arloing (S.). *Persistance de l'Excitabilité dans le bout périphérique des Nerfs après la section.* Arch. de Phys., 1896, VIII, 75-90.

789. Barker (L.-F.). *Remarks on Anatomical Relations of the Cochlear and Vestibular Nerves.* Bull. Johns Hopkins Hosp., 1896, VII, 195-197.

790. Bazilevski (A.-P.). *Investigation by Marchi's method of early descending degenerations in the spinal cord after section of posterior pedicle of cerebellum of one side.* Obozr. Psichiat. (St-Petersb.), 1896, I, 430-435.

791. Beauregard (H.), et Dupuy (E.). *Sur une Variation electrique determinee dans le Nerf acoustique excité par un son.* Comp. Rend., 1896, CXXII, 1565-1568.

792. Berkley (H.-J.). *The Intracortical End-apparatus of the Nerve Fibres.* Anat. Anz., 1896, XII, 258-262.

793. Bernheimer (S.). *Die Sehenrvenkreuzung beim Menschen.* Wiener Klin. Wochenschr., 1896, IX, 767-770.

794. Boruttau (H.). *Weiter fortgesetzte Untersuchungen über die elektrischen Erscheinungen am thatigen Nerven.* Arch. f. d. ges. Phys. (Pflügers), 1896, LXIII, 145-157.

795. Bottazzi (F.). *Sull'emisezione dell midollo spinale.* Riv. Sper. di Freniatr., 1895, XXI, 483-546.

796. Bruce (A.) et Muir (R.). *On a Descending Degeneration in the Posterior Columns in the Lumbo-Sacral Region of the Spinal Cord.* Brain, 1896, LXXIV, 333-343.

797. Celesia (P.). *Sul differenziamento delle proprieta inibitorie nelle catena gangliare del* Palinurus vulgaris *e sua relazione colla doctrina Morfologien della metameria.* Riv. d. Patol. Nerv. e Ment., 1896, I, 129-133.

798. Charpentier (A.). *Étude des Interférences qu'on peut obtenir dans l'Excitation faradique unipolaire des Nerfs moteurs.* Arch. de Phys., 1896, VIII, 62-74.

799. Ciaglinski (A.). *Lange sensible Bahnen in der grauen Substanz des Rückenmarkes und ihre experimentelle Degeneration.* Neurol. Centralbl., 1896, XV, 773-781.

800. Conant (F.-S.) et Clark (H.-L.). *On the Accelerator and Inhibitory Nerves to the Crab's Heart.* J. of Exper. Med., 1896, I, 340-346.

801. Dejerine (J.) et Sottas (J.). *Sur un Cas de Dégénérescence rétrograde des Fibres pyramidales de la Moelle dans les Cordons antérieurs et latéraux.* Arch. de Phys., 1896, VIII, 128-139.

802. Dejerine (J.) et Thomas (A.). *Sur les Fibres pyramidales homolatérales.* C. R. Soc. Biol., 1896, III, 157.

803. — *Sur les Fibres pyramidales homolatérales et sur la Terminaison inférieure du Faisceau pyramidal.* Arch. de Phys., 1896, VIII, 277-286.

804. Dogiel (J.). *Neue Untersuchungen über die Bedeutung der Nerven an den Grössenveränderungen der Pupille.* Gazeta Lakarska, 1896, no. 39.

805. Dufour (H.). *Sur le Groupement des Fibres endogenes de la Moelle dans les Cordons posterieurs.* Arch. d. Neurol., 1896, II, 81-99.

806. von Ebner (V.). *Die Chorda dorsalis der niederen Fische und die Entwicklung des fibrillären Bindegewebes.* Ztsch. f. wiss. Zool., 1896, LXII, 469-526.

807. Elinson (A.-A.). *Sur les Fibres centrifuges du Nerf optique.*] Neurol. Vestnik, 1896, IV, 86-88.

808. Fleming (R.-A.). *Some Notes on Ascending Degeneration (so-called) and on the Changes in Nerve Cells Consequent Thereon.* Brit. Med. J., 1896, nº 1866, 918-921.

809. Friedlender. *Bemerkungen über den Bau der markhaltigen Nervenfasern.* Biol. Centralbl., 1896, XVI, 197-203.

810. Gad (J.) et Flatau (E.). *Ueber die hohe Rückenmarksdurchtrennung bei Hunden.* Neurol. Centralbl., 1896, XV, 147-154.

811. Goltz (F.) et Ewald (J.-R.). *Der Hund mit verkürztem Rückenmarck.* Arch. f. d. ges. Phys. (Pflüger's), 1896, LXIII, 362-400.

812. Habel (A.). *Ueber das Verhalten der Pattellarreflexe bei Querschnittsunterbrechung des Rückenmarkes.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr., 1896, XXIX, 25-62.

813. Hoche (A.). *Ueber Verlauf und Endigungsweise der Fasern des « ovalen Hinterstrangfeldes » im Lendenmarke.* Neurol. Centralbl., 1896, XV, 154-156.

814. — *Ueber secundäre Degeneration, Speciell des Gowerschen Bündels, nebst Bemerkungen über das Verhalten der Reflexe bei Compression des Rückenmarkes.* Arch. f, Psychiat. u. Nervenkr., 1896, XXVIII, 510-543.

815. Holtzmann (H.). *Untersuchungen über Ciliarganglion und Ciliarnerven.* Morphol. Arbeiten, 1896, VI, 114.

816. Jacobsohn (L.). *Zur Frage der Sehnervenkreuzung.* Neurol. Centralbl., 1896, XV, 838-840.

817. Lépine (R.). *Note historique sur les Vasomoteurs et particulièrement les Vasodilatateurs.* Rev. de Méd., 1896, nº 4, 283-289.

818. Leydig (F.). *Einiges über Endknöpfen der Nerven.* Anat. Anz., 1895, XI, 393-398.

819. Löwenthal (S.). *Ueber das elektrische Verhalten des Nerv radialis bei Drucklähmungen.* Neurol. Centralbl., 1896, XV, 1010-1014.

820. Lots. *Ueber die Wichtigkeit der centripetalen Erregungen für den menschlichen Körper.* Ztsch. f. klin. Med., 1896, XXX, 103-125.

821. Mannelli (M.). *Sopra alcuni fatti di inibizione reflessa osservati sui nervi periferici.* Riv. Sper. di Freniatr., 1896, XXII, 58-78.

822. Margouliés (A.). *Zur Lehre vom Verlaufe der hinteren Wurzeln beim Menschen.* Neurol. Centralbl., 1896, XV, 347-351.

823. Massant (H.). *Experimentaluntersuchungen über den Verlauf der Pupillarreflex vermittelnden Fasern.* Arch. f. Psychiat u. Nervenkr., 1896, XXVIII, 432-456.

824. May (W.-P.). *Investigations into the Segmental Representation of Movements in the Lumbar Region of the Mammalian Spinal Cord.* Proc. Roy. Soc., 1896, LX, 244-250.

825. Meyer (S.). *Durchschneidungsversuche am Nervusglossopharyngeus.* Arch. f. mikr. Anat. u. Entwicklungsges., 1896, XLVIII, 143-145.

826. Mingazzini (G.). *Pathologisch-anatomische Untersuchungen über den Verlauf einiger Nervenbahnen des Centralnervensystems des Menschen*. Ziegler's Beitr. z. pathol. Anat., etc., 1896, XX, 443-477.

827. Morat (J.-P.). *Le système Nerveux et la Nutrition. Les Nerfs trophiques*. Rev. Scient., 1896, 4e s., V, 193-199, 234-241.

828. Nagy (B.). *Ueber die Heterotopie des Rückenmarks*. Centralbl. f. Nervenh. u. Psychiat., 1896, N. F., VII, 132-137.

829. Œhl. *Nouvelles Expériences touchant l'Influence de la Chaleur sur la Vélocité de Transmission du Mouvement nerveux chez l'Homme*. Arch. Ital de Biol., 1896; XXIV, 231-236.

830. Patrick (H.-T.). *On the Course and Destination of Gower's Tract*. Jour. Nerv. and Ment. Dis., 1896, XXI, 85-107.

831. Popielski (L.). *Ueber Veränderungen der Leitungsfähigkeit und Erregbarkeit der Nerven unter dem Einflusse von Cocain*. Centralbl. f. Phys., 1896, X, 251-253.

832. Ramon y Cajal (S.). *Los colaterales y bifurcaciones de los raices posteriores de la medula espinal, demostradas con el azul de metileno*. Rev. de Clin., etc., Madrid, 1896, X, 3-8.

833. Rosin (H.). *Ueber wahre Heterotopie im Rückenmark*. Arch. f. Path. Anat. und Phys., 1896, CXLIII, 639-647.

834. Rothmann (M.). *Ueber die Degeneration der Pyramidenbahnen nach einseitiger Exstirpation der Extremitätencentren*. Neurol. Centralbl., 1896, XV, 494-503, 532-547.

835. Sacharshewsky (N.-J.). *On the Question of the Position of the Pyramidal Tracts in the Spinal Cord.* Diss. Charkow, 1896, p. 31.

836. Sherrington (C.-S.). *A Note on the Physiology of the Spinal Cord*. St. Thomas' Hosp. Rep., 1896, XXIII, 69-75.

837. Steinach (E.). *Ueber die electromotorischen Erscheinungen an Hautsinnesnerven bei adäquater Reizung*. Arch. f. d. ges. Phys. (Pflüger's), 1896, LXIII, 495-520.

838. Studnicka (K.-F.). *Ein Beitrag zur vergleichenden Histologie und Histogenese des Rückenmarks (Ueber die sog. « Hinterzellen » des Rückenmarks)*. Fr. Sitzgsber. d. k. Böhm. Ges. d. Wiss. Prague, F. Rivnac, 1896, p. 32.

839. — *Ueber die terminale Partie des Rückenmarkes*. Prag., Rivnac, 1896, p. 8.

840. Van Gehuchten. *Contribution à l'Étude du Faisceau pyramidal*. Jour. de Neurol. et d'Hypnol., 1896, I, 336-345, 355-364.

841. Waller (A.-D.). *On the Influence of Reagents on the Electrical Excitability of Isolated Nerve*. Brain, 1896, LXXIII, 43-67, 277-300.

842. Werziloff (N.-M.). *Fonction vaso-motrice de Racines postérieures de la Moelle.* (Vrach. Saint-Pétersb.), 1896, XVII, 779.

843. — *Zur Frage über die vasomotorische Function der hinteren Wurzeln*. Centralbl. f. Phys., 1896, X, 194-198.

844. Worotynsky (B.). *Sur le Début et la Marche des Dégénérations secondaires dans les différents Systèmes de la Moelle epinière du Chien.* Rev. Neurol., 1896, V, 601-608.

845. Ziegler (P.). *Untersuchungen über die Regeneration des Axencylinders durchtrennter peripherer Nerven.* Arch. f. klin. Chir., 1896, LI, 796.

D. — Le cerveau. — Localisations cérébrales

846. Adamkiewicz. *Zur Geschichte der Functionen der Grosshirnrinde und der Vorstellungen vom Substrat der Seele.* Janus (Amsterdam), 1896, I, 15-30.

847. Alessi (U.). *Contributo allo studio delle lesioni cerebrali prodotte sperimentalmente.* Reforma Med., 1896, XII, 231, 243.

848. Anton (G.). *Die Bedeutung des Balkenmangels für das Grosshirn.* Wiener Klin. Wochenschr., 1896, IX, 1031-1032.

849. Babor (J.-F.). *Ueber das Centralnervensystem von* Dreissenia polimorpha Pall. Extrait de Sitzgsber. d. böhm. Ges. d. Wiss. Prague, F. Rivnac, 1896, p. 7.

850. Belmondo (E.). *Contributo critico e sperimentale allo studio dei rapporti tra le funzioni cerebrali e il ricambia.* Riv. Sper. di Freniatr., 1896, XXII, 637-749.

851. Benedikt (M.). *Nouvelle Contribution à l'Anatomie comparée du Cerveau.* Bull. Soc. d'Anthropol., 1896, VII, 228-241.

852. Bernheimer (S.). *Zur Kenntniss der Localisation im Kerngebiete des Oculomotorius.* Wiener klin. Wochenschr., 1896, IX, 73-74.

853. Brissaud (E.). — *Sur la Distribution métamérique du Zone des Membres.* La Presse Méd., 1896, n° 4, 17-20.

854. Bruns (L.). *Klinische Erfahrungen über die Functionen des Kleinhirns.* Wiener klin. Rundschau, 1896, X, 835-838, 852-855, 868-871, 886-887.

855. Cantani (A.-Jr.). *Wirkung der Influenzabacillen auf das Centralnervensystem.* Ztschr. f. Hygiene u. Infectionskr., 1896, XXIII, 265-283.

856. Ceni (C.). *Sulle fine alterazione della corteccia cerebrale consecutive alle lesioni del midollo spinale.* Riv. Sper. di Freniatr., 1896, XXII, 112-129.

857. Chudzinski (T.). *Sur les Plis cérébraux d'un Aye-Aye.* Bull. Soc. d'Anthropol., 1896, VII, 12-20.

858. Clark (T.-E.). *Comparative Anatomy of the Insula.* Journ. Comp. Neurol., 1896, VI, 59-100.

859. Consiglio (M.). *Sopra fenomeno di inibizione di origine corticale.* Atti d. R. Accad. d. Sc. Med. Palermo, 1896, 78-90.

860. Cunningham (D.-J.). *The Insular District in the Cerebrum of the Anthropoid Apes.* J. of Anat. and Phys., 1896, N. S., V. 1-11.

861. — *The Spinal Cord and the entire Extent of the Brain of the Orang and Chimpanzee.* J. of. Anat. and Phys., 1896, N. S., X., 13.

862. Dexter F. . *Ein Beitrag zur Morphologie des verlängerten Markes beim Kaninchen.* Arch. f. Anat. u. Entwicklungsges., 1895. 422-437.

863. Dogiel A.-S. . *Die Nervenelemente im Kleinhirne der Vögel und Säugethiere.* Arch. f. mikr. Anat. u. Entwicklungsges., 1896, XLVII, 707-718.

864. Edes R.-T. . *Morphology of the Cerebral Convolutions, with Special Reference to the Order of Primates.* Boston Med. and Surg. J., 1896, CXXXV, 581.

865. Edinger L. . *Untersuchungen über die vergleichende Anatomie des Gehirns.* Abhanld. d. Senckenb. Naturf. Ges., 1896, XIX, 313-386.

866. — *Die Entwicklung der Gehirnbahnen in der Thierreihe.* Dtsch. Med. Wchnschr., 1896, XXII, 621 ; Allg. Med. Central.-Ztg. LXV, Nos. 79-80.

867. Ewald J.-R. . *Ueber die Beziehungen zwischen der excitablen Zone des Grosshirns und dem Ohrlabyrinth.* Berl. Klin. Wochenschr., 1896, XXXIII, 929-932. Wien. Med. Bl., 1896, XIX, 676-679.

868. Fernaud. *Le Cerveau et la Psychologie.* Quinzaine, 1896.

869. Fisch P.-A. . *A Note on the Cerebral Fissuration of the Seal.* Jour. Compt. Neur., 1896, VI, 15-19.

870. Flechsig P. . *Die Localisation der geistigen Vorgänge insbesondere der Sinnesempfindungen des Menschen.* Leipzig, Veit, 1896, p. 88.

871. — *Weitere Mittheilungen über den Stabkranz des Menschlichen Grosshirns.* Neurol. Centralbl., 1896, XV, 1-4.

872. — *Notiz die « Schleife » betreffend.* Neurol. Centralbl., 1896, XV, 449.

873. Gage S.-P. . *Comparative Morphology of the Brain of the Soft-Shelled Turtle and the English Sparrow.* Micr. Jour., 1896, XVII, 4-7.

874. Gutnikow Z. . *Zur Lehre von der chemischen Zusammensetzung des Menschlichen Gehirns.* Allg. Zeitschr. f. Psychiat., 1896, LIII, 270-329.

875. Hill L. . *The Physiology and Pathology of the Cerebral Circulation.* London, Churchill, 1896, p. 224.

876. Hutchinson W. . *The Function of the Pituitary Body.* Med. News, 1896, LXIX, 707.

877. von Jaksch R. . *Ueber den Stickstoffgehalt des menschlichen Gehirnes.* Ztsch. f. Heilk., 1896, XVII, 467-473.

878. Kaes T. . *Ueber den Markfasergehalt der Grosshirnrinde eines 1 1/4-jährigen männlichen Kindes.* Repr. fr. Jahrb. d. Hamburg. Staatskrankenanstalten, Hamburg, Voss, 1896, p. 51.

879. — *Ueber den Markfasergehalt der Hirnrinde.* Münch. Med. Wchnschr., 1896, XLIII, 100-101.

880. Kellogg (G.-M.). *The Functioned and Unfunctioned Brain.* Chicago, Med. Recorder, 1896, X, 195-199.

881. Kiernan (J.-G.), *Dual Action of the Cerebral Hemispheres.* Medicine, 1896, II, 31-33.

882. Kuithan (W.). *Die Entwicklung des Kleihirns bei Säugethieren.* Münch. Med. Abh. 1895, VII, Heft, p. 40.

883. Von Lenhossek (M.). *Histologische Untersuchungen am Sehlappen der Cephalopoden.* Arch. f. mikr. Anat. u. Entwicklungsges., 1896, XLVII, 45-120.

884. Libertini (G.). *Sulla localizzazione dei poteri inibiori nella corteccia cerebrale.* Arch. per. l. Sc. Med., 1895, XIX, 337-372.

885. Lui (A.). *Osservazioni sullo sviluppo istologico della corteccia cerebrale in rapporto alla facoltà della locomozione.* Riv. Sper. di Freniatr., 1896, XXII, 27-40.

886. Luys (J.). *Localisations de certains Phénomènes de la Mémoire; Applications possibles en Médecine légale.* Rev. de Méd, lég., 1896, III, 10-12.

887. Marinesco (G.). *Physiologie du Cervelet et ses Applications à la Neuropathologie.* Sem. Méd., 1896, XVI, 214-215.

888. Martin (P.). *Zur Entwicklung der Gehirnfurchen bei Katze und Rind.* Arch. f. wissensch. u. prakt. Thierheilk., 1896, XXI, 1.

889. Mills (C.-K.). *The Anatomy of the Cerebral Cortex and the Localization of its Functions.* Text-book Nerv. Dis., Am. Authors, Philadelphia, 1895, 381-443.

890. — *The localization of Lesions in the Pons and Preoblongata.* Internat. Clin., 1896, III, 150.

891. — et Myers (S.), *Injury to the Skull in the Occipital Region with Left Lateral Hemianopsia and Marked Contraction of Both Visual Fields* (Abstr.). Jour. Nerv. and Ment. Dis., 1896, XXI, 43-45.

892. Mills (W.). *The Functional Value of Cortical Cerebral Motor Centres in Different Animals.* N. Y. Med. J., 1896, LXIV, 513-515.

893. Mechin (N.). [*La Structure histologique de la Moelle allongée*]. Diss. Charkow, 1896, p. 64.

894. Munk (H.). *Ueber die Fühlsphären der Grosshirnrinde.* V. Sitzgsber. d. Akad. Wiss. Berlin, 1896, 1131-1160.

895. Muratow (W.-A.). [*Fonctions intellectuelles du cerveau* Kasan.], 1896, p. 22.

896. Neumayer (L.). *Die histologischen Veränderungen der Grosshirnrinde bei localem Druck.* Deutsche Ztschr. f. Nervenheilk., 1896, VIII, 167-182.

897. Obersteiner (H.). *Anleitung beim Studium des Baues der nervösen Centralorgane im Gesunden- und Krankenzustände.* Leipzig et Vienne, Deuticke, 1896, p. VIII + 572.

898. Oddi (R.). *Le Cerveau et la Moelle épinière comme centres d'Inhibition.* Arch. Ital. d. Biol., 1896, XXIV, 360-368.

899. PEARCE F.-S. *Anatomy of the Nervous System with Special Reference to the Brain and its Functions, as a Guide to the Nursing and Training of the Mentally Feeble.* Trained Nurse, 1896, XVI, 194-201.

900. PÉREZ ROCA A. *Localizaciones cerebrales.* Monitor Med., Lima, 1895, X, 148, 166, 193, 219, 253, 280, 303, 1896, XI, 5, 29.

901. POPOFF S. *Weiterer Beitrag zur Frage über die Histogenese der Kleinhirnrinde.* Biol. Centralbl., 1896, XVI, 462-466.

902. RAMON Y CAJAL S. *Beitrag zum Studium der Medulla Oblongata, des Kleinhirns und der Ursprungs der Gehirnnerven.* Deutsch von Bressler. Leipzig, Barth, 1896, p. 145.

903. RAWITZ B. *Gehörorgan und Gehirn eines weissen Hundes mit blauen Augen.* Schwalbe's Morph. Arb., 1896, VI, 545.

904. RETZIUS G. *Das Menschenhirn.* Stockholm, Norstedt, 1896.

905. — *Luktloben hos Menniskan och de ofrigat daggdjuren.* Förh. Svens. Läk.-Sällsk. Sammank. Stockholm, 1895, 83-85.

906. RUSSELL J.-S.-R. *The Effects of Interrupting Afferent and Efferent Tracts of the Cerebellum.* Brit. Med. J., 1896, n° 1866, 914.

907. SCHLESINGER H. *Bemerkungen über den Aufbau der Schleife.* Neurol. Centralbl., 1896, XV, 146-147.

908. SCHWABE H. *Ueber die Gliederung des Oculomotoriushauptkerns und die Lage der den eizelnen Muskeln Entsprechenden Gebiete in demselben.* Neurol. Centralbl., 1896, XV, 792-794.

909. SIEBENMANN F. *Ueber die centrale Hörbahn und über ihre Schädigung durch Geschwülste des Mittelhirns speciell der Vierhügelgegend und der Haube.* Ztschr. f. Ohrenk., 1896, XXIX, 28-91.

910. SIMBRIGER F. *Zur Physiologie und Pathologie des Centralnervensystems mit besonderer Berücksichtigung der Sehhügel und der Hemmungsfunction.* Vienna, Safar, 1896, p. VI — 163.

911. SINKLER W. *Uncertainties of Cerebral Localization with Special Reference to Growths in Silent Regions.* Abstr. Journ. Nerv. and Ment. Dis., 1896, XXI, 796-799.

912. SMITH C.-W. *Duality of the Brain.* Cleveland Med. Gaz., 1896, XII, 27-33.

913. SMITH G.-E. *The Brain of a Foetal Ornithorynchus.* Part. I. *The Fore-brain.* Quart. J. Micr. Sc., 1896, n° 154, 181-206.

914. SOURY J. *Le Lobe occipital et la Vision mentale.* Rev. Philos., 1896, XLI, 145-168, 285-302.

915. — *Recherches sur le Système nerveux central.* Rev. Philos., 1896, XLII, 291-301.

916. SPANBOCK A. *Ueber den Einfluss des galvanischen Stromes auf die Reizbarkeit der Hirnrinde.* Deutsche Ztschr. f. Nervenheilk., 1896, VIII, 41-48.

917. STARLINGER J. *Die Durchschneidung beider Pyramiden beim Hunde.* Jahrb. f. Psychiat. u. Neurol., 1896, XV, 1-12.

918. SUBLED G. *La Localisation de l'Esprit.* Ann. de Philos. Chrét., 1895.

919. — *L'Œil et le Cerveau.* Rev. Thom., 1896.

920. THOMAS (A.). *Sur un Cas d'Extirpation partielle du Cervelet sur le Chat : Dégénérescences secondaires.* C. R. Soc. de Biol., 1895, II, 844-847.

921. — *Titubation cérébelleuse determinée chez le Chat par une Lésion partielle du Vermis.* C. R. Soc. d. Biol., 1896, III, 171-174.

922. VERATTI (E.). *Su alcune particolarità di struttura della corteccia cerebrale die mammiferi.* Bull. d. Soc. Med. Chir. d. Pavia, 1896, p. 200.

923. VETTER (A.). *Ueber die feineren Lokalisationem in der Capsula interna des Grosshirns nach experimentellen und klinischen Ergebnissen.* Samml. Klin. Vortr., Leipzig, 1896, 789-814.

924. WEINBERG (R.). *Die Gehirnwindungen bei den Esten. Eine anatomisch-anthropologische Studie. In* Bibliotheca Medica, Cassel, Fisher, 1896, p. 96.

925. WERNICKE (C.). *Atlas des Gehirns.* Breslau, Schletter, 1896, p. 37 + 32 photogr.

926. WERTHEIMER (E.) et LEPAGE (L.). *Sur les Fonctions des Pyramides bulbaires.* Arch. de Phys., 1896, VIII, 614-621.

927. — *De l'Action de la Zone motrice du Cerveau sur les Mouvements des Membres du Côte correspondant.* C. R. Soc. Biol., 1896, III, 438-440.

928. WILDER (B.-G.). *The Fetal Relations of the Right and Left Parietal and Paroccipital Fissures.* Jour. Comp. Neur., 1896, VI, 129-130 ; Jour. Nerv. and Ment. Dis., XXI, 543-545.

929. ZIEHEN (T.). *Ueber die Grosshirnfurchung der Halbaffen und die Deutung einiger Furchen des menschlichen Gehirns.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr., 1896, XXVIII, 897-930

E. — LES ORGANES SENSITIFS ET MOTEURS

930. ABELSDORFF (G.). *Ueber Sehpurpur und Augenhintergrund bei den Fischen* Verh. d. Physiol. Ges. zu Berlin, 1896 (Feb. 7), 29.

931. ASCHKINASS (E.). *Spektrobolometrische Untersuchungen über die Durchlässigkeit der Augenmedien für rote und ultrarote Strahlen.* Ztsch. f. Psychol., 1896, XI, 44-52.

932. ASHER (L.). *Beitrage zur Physiologie der motorischen Endorgane.* Ztschr. f. Biol., 1895, XIV, 473-510.

933. BARTH (A.). *Gehörapparat* Anat. Hefte, 1895, IV, 197-204.

934. VON BECHTEREW (W.). [*L'Importance des Terminaisons épithéliales des Nerfs sensitifs pour les Différences qualitatives des Sensations.*] Obozr. Psichiat., 1896, I.

935. BENEDICT (A.-L.). *The Physiology of Articulation.* Med. and Surg. Rep., 1896, LXXIV, 225-230.

936. BERNARD (H.-M.). *An Attempt to Deduce the Vertebrate Eyes from the Skin.* Quart. J. Micr. Sc., 1896, nº 155, 343-370.

937. Bleyer (J.-M.). *An Essay on the Organs of Taste.* The Laryngoscope, 1896, I, 329-347.

938. Bonnier (P.). *L'Oreille.* Paris, Gauthier-Villars, 1896, p. 198.

939. Clark (G.-P.). *The Equilibrium Function of the Ear.* Tr. Med. Soc. N. Y., 1896, 319-330.

940. Crezellitzer (A.). *Der Tscherningische Accommodationstheorie, eine zusammenfassende Darstellung nach den Tscherningschen Arbeiten und nach eigenen Versuchen.* v. Gräfe's Arch. f. Ophthal., 1896, XLI, Abth. 4, 36-96.

941. Dariex (X.) et de Rochas (A.). *Pourquoi les Rayons de Röntgen sont invisibles.* Rev. Scient., 1896, 4e s., V, 282.

942. Dor (L.). *Des Reflets moirés de la Retine chez les Enfants.* Province Méd., 1896, X, 505-507.

943. Fick (E.). *Einiges über Akkommodation.* Arch. f. Augenhkde., 1895, XXXI (Ergzgsh.), 105-138.

944. Francotte (P.). *Contribution a l'Étude de l'Œil pariétal de l'Épiphyse et de la Paraphyse chez les Lacertiliens.* Mém. des Membres de l'Acad. Roy. de Belg., 1896, LV, p. 43.

945. Franklin (C.-L.). *The Functions of the Rods and Cones of the Retina.* Psychol. Rev., 1896, III, 71-73.

946. Frenkel (H.). *Sur la Réaction dite paradoxale de la Pupille.* Rev. de Méd., 1896, n° 6, 502-521.

947. Fuchs (S.) et Kreidl (A.). *Ueber das Verhalten des Sehpurpurs gegen die Röntgen'schen Strahlen.* Centralbl. f. Phys., 1896, X, 249-250.

948. Garnault. *The Effect Produced in the Rabbit and Pigeon by the Extraction of the Stapes or of the Columella and the Experimental Destruction of the Membranous Vestibule.* Med. Press and Circ., 1896, LXI, 5.

949. Greef (R.). *Der Bau der menschlichen Retina in Augenärztliche Unterrichtstafeln.* Breslau, Kern, 1896, p. 19.

950. — *The Spider Cells of the Optic Nerve and Retina.* Arch. of Ophthal., 1896, XXV, 15-29.

951. Gruber (R.). *Physikalische Studien über Augendruck und Augenspannung.* Arch. f. Augenheilk., 1896, XXXIII, Ergänzungsheft, 69-82.

952. Halban (J.). *Zur Physiologie der Zungennerven.* Wien. klin. Rdschau., 1896, X, 51-53.

953. Harlan (G.-C.). *The Pupil Reflex in Absolute Blindness.* Univ. Med. Mag., Phila., 1896, IX, 157-161.

954. Hédon (E.). *Sur l'Innervation vaso-motrice du Larynx.* La Presse Méd., 1896, n° 98, 645-646.

955. Héger. *Action de la Lumière sur les Éléments nerveux de la Rétine.* Bull. d. l'Acad. Roy. de Méd. de Belgique, 1896, X, 167-173.

956. Henry (C.). *The Action of Light on the Iris, demonstrated by a New Pupilometer.* Nature, 1896, LIII, 568-569.

957. Hesse (R.). *Untersuchungen über die Organe der Lichtempfindungen bei niederen Tieren. I. Die Organe der Lichtempfindungen bei den Lumbriciden.* Ztsch. f. wiss. Zool., 1896, LXI, 393-419.

958. Jendrassik (E.). *Zur Lehre vom Muskeltonus.* Neurol. Centralbl., 1896, XV, 781-787.

959. Jess (H.). *Vergleichend-anatomische Untersuchungen über die Haut der Haussäugethiere.* Int. Monatsschr. f. Anat. u. Phys., 1896, XIII, 209-238, 241-268.

960. Johansson (J.-E.). *Om inneröra̋ts betydelsa för kroppens jemnvigt.* Hygiea, 1896, LVIII, 190-221.

961. Johnson (G.-L.). *Observations on the Macula Lutea.* Arch. of Ophthal., 1896, XXV, 1-14, 445-459.

962. Killian (G.). *Zur Anatomie der Nase menschlichen Embryonen.* Arch. f. Laryngol. u. Rhinol., 1896, IV, 1-45.

963. Kingsbury (B.-F.). *The Lateral Line System of Sense Organs in some American Amphibia, and comparison with the Dipnoans.* Trans. Am. Micr. Soc., 1896, XVII, 105.

964. Königstein (L.). *Notizen zur Anatomie und Physiologie der Orbita.* Beiträge zur Augenh., 1896, Heft XXV, 1-30

965. Köttgen (E.) et Abelsdorff (G.). *Absorption und Zersetzung des Sehpurpurs bei den Wirbeltieren.* Ztsch. f. Psychol., 1896, XII, 161-184.

966. Krause (W.). *Uebersicht der Kenntniss vom Bau der Retina im Jahre* 1895. Schmidt's Jahrb., 1896, CCXLIX, 96, 201.

967. Von Kries (J.). *Ueber die functionellen Verschiedenheiten des Netzhautcentrums und der Nachbartheile.* von Gräfe's Arch. f. Ophthal., 1896, XLII, 3, 95-133.

968. Lahousse (E.). *Contribution à l'Étude des Phénomènes polaires des muscles.* Bull. de l'Acad. Roy. de Belg., 1896, 3e s., XXXII, 545-653.

969. Laurenty (K.). *Verwendung der einfachen Convex-Linse zur subjectiven und objectiven Bestimmung der Refraction.* Wiener Klinik, 1896, XXII, 329-354.

970. Lobato (G.). *Ricerche sulla fisiologia della strato neuro-epiteliale della retina.* Arch. di Ottal., 1896, III, 141-148.

971. Manz. *On Medullated Nerve Fibres in the Retina.* Arch. of Ophthal., 1896, XXV, 234-240.

972. Mosso (A.). *Description d'un Myotonometre* (Repr. des Arch. Ital. de Biol., XXV, fasc. III). Turin, H. Löscher, 1896, p. 36.

973. Nagel (W.-A.). *Ueber kompensatorische Raddrehungen der Augen.* Ztsch. f. Psychol., 1896, XII, 331-354.

974. Neumeyer (L.). *Der feinere Bau der Selachier-Retina.* Arch. f. mikr. Anat. u. Entwicklungsges., 1896, XLVIII, 83-110.

975. Nicolaï (C.). *De Accommodatie-theorie van Tscherning.* Nederl. Tijdschr. v. Geneesk., 1895, XXXI, 1210-1213.

976. Nuel (J.-P.). *Altérations de la Macula lutea.* Arch. d'Ophthal., 1896, XVI, 145-187, 473-483.

977. Nussbaum (M.). *Nerv und Muskel*. Arch. f. mikr. Anat. u. Entwicklungsges., 1896, XLVII, 416-446.

978. Ogneff (J.). *Einige Bemerkungen über die Wirkung des elektrischen Bogenlichtes auf die Gewebe des Auges*. Arch. f. d. Ges. Phys. (Pflüger's), 1896, LXIII, 209-233.

979. Parinaud (H.). *Les nouvelles Idees sur les Fonctions de la Rétine*. Arch. d'Ophtal., 1896, XVI, 87-100.

980. Pergens (E.). *Action de la Lumiere sur la Retine*. Brussels, Lamertin, 1896, p. 33.

981. Pick (A.). *Untersuchungen über die topographischen Beziehungen zwischen Retina, Opticus und gekreuzten Tractus opticus beim Kaninchen*. Wien. Klin. Wochensch., 1896, nº 5 ; Nova acta d. kais. Leop. Carrl. Acad., 1896, LXVI.

982. Pretori (H.). *Ein Fall von eigentümlicher Pigmentierung des Augenhintergrundes*. Beitr. z. Augenheilk., 1896 (24), 101-105.

983. Ramon y Cajal (S.). *Nouvelles Contributions a l'Étude histologique de la Rétine et à la Question des Anastomoses des Prolongements protoplasmiques*. Jour. d. l'Anat. et d. l. Phys., 1896, XXXII, 481-543.

984. von Rath (O.). *Zur Kenntniss der Hautsinnesorgane und des sensiblen Nervensystems der Arthropoden*. Ztsch. f. Wiss. Zool., 1896, LXI, 499-538.

985. Reed (R.-G.). *Accommodation and Convergance*. Jour. Ophthal., Otol., and Laryngol., 1896, VIII, 117-120.

986. Rubinstein (F.). *Ist die Lehre von den specifischen Energien der Sinnesorgane noch haltbar ?* Dtsch. Med. Ztg., 1896, XVII, 813-821.

987. Saenger (M.). *Ueber die acustische Wirkung der Nasenhöhlen*. Arch. f. d. Ges. Phys. (Pflüger's), 1896, LXIII, 301-304.

988. Schenck (F.) et Fuss (E.). *Zur Innervation der Iris*. Arch. f. d. Ges. Phys. (Pflüger's), 1896, LXII, 494-498.

989. Schulzke. *Zur topographischen Anatomie des Ohres in Rücksicht auf dis Schädelform*. Arch. f. Ohrenheilk., 1896, XL, 253-280.

990. Silberkuhl (W.). *Untersuchungen über die physiologische Pupillenweite*. von Gräfe's Arch. f. Ophthal., 1896, XLII (3), 179-187.

991. Veasey (C.-A.). *A New Eye Model for Use in Ophthalmology and Skiascopy*. Ann. f. Ophthal. and Otol., 1896, V, 280-283.

992. Ward (C.-H.). *Nasal Characteristics, Human and Comparative*. Tr. Am. Laryngol. Ass., 1896, XVII, 200-219.

993. Würdemann (H.-V.). *Note upon a Method for Pictorial Illustration of the Normal and Pathological Eye*. Ann. of. Ophthal. and Otol., 1896, V, 1029-1030.

Voir aussi VIII A.

IV. — Sensation

A. — Généralités

994. von Bechterew (W.). *Ueber die Empfindungen, welche vermittelst der sog. Gleichgewichtsorgane wahrgenommen werden, und über die Bedeutung dieser Empfindungen in Bezug auf die Entwickelung unserer Raumvorstellungen.* Arch. f. Anat. u. Phys.; Phys. Abth., 1896, 105-141.

995. Bordier. *Variation de la Sensibilité galvano-cutanée avec la Densité électrique.* C. R. Soc. de Biol., 1896, III, 324-326.

996. Epstein (S.-S.). *Ueber Modifikation der Gesichtswahrnehmungen unter den Einfluss von gleichzeitigen Toneindrücken.* Ztsch. f. Biol., 1896, XV, 28-43.

997. Goldstein (M.-A.). *Comparative Value of the Sense of Hearing to the Sense of Sight.* The Laryngoscope, 1896, I, 207-209.

998. Hennig (R.). *Entstehung und Bedeutung der Synopsien.* Ztsch. f. Psychol., 1896, X, 183-222.

999. Lay (W.). *Three Cases of Synaesthesia.* Psychol. Rev., 1896, III, 92-95.

1000. Mather (W.-J.). *Theories of Color Sensation and of the Perception of Sound.* J. Hopkins Circ., 1896, XV, 34.

1001. Nagel (W.-A.). *Ueber J. von Uexhülls vergleichend-sinnes-physiologische Untersuchung*, n° I, Ztsch. f. Psychol., 1896, X, 432-446.

1002. Napier (F.-H.). *An Introductory Address on the Senses; Thier Use and Cultivation.* Lancet, 1895, II, 1557-1560.

1003. Richardson (B.-W.). *An Address on the Next Great Advance in Anaesthesia, including a New Exposition of Common Sensibility.* Lancet, 1896, I, 1047-1051.

1004. Sachs (M.). *Zur Analyse des Tastversuchs.* Arch. f. Augenheilk., 1896, XXXIII, 111-124.

1005. von Uexküll (J.). *Vergleichend-sinnes-physiologische Untersuchungen*, I. Ztsch. f. Biol., 1895, N. F., XIV, 548-566.

1006. Ziehen (T.). *Empfindung.* Repr. fr. Real-Encycl. d. ges. Heilk. Encycl. Jahrübcher, V (1896 ?), p. 22.

[Voir aussi II*B*.]

B. — Vision

1007. Ahlström (G.). [*Remarques sur le Développement de la Vision chez une Aveugle de naissance, opérée à 9 ans.*] Hygiea, Stockholm, 1896, LVIII, 380-390.

1008. Arrivet (A.). *La Notation des Couleurs au Japon.* Rev. Scient., 1896, 4e s., V, 653-656.

1009. Baas (K.). *Das Gesichtsfeld.* Stuttgart, F. Enke, 1896, p. VIII + 264.

1010. Babcock (W.-D.). *The Shadow Test; a Test for the General Practitioner.* South Calif. Pract., 1895, X, 461-463.

1011. Barrett (J.-W.). *The Estimation of the Distance between the Visual Axes.* Intercolon. Med. J. Australasia, 1896, I, 609-611.

1012. Bidwell (S.). *On Subjective Colour Phenomena attending Sudden, Changes of Illumination.* Proc. Roy. Soc., 1896, LX, 368-377.

1013. Brown (E.-J.). *A Prevalent Error in Refraction Work.* J. Am. Med. Ass., 1896, XXVII, 1115.

1014. Bull (G.-J.). *Étude sur les Images de Diffusion.* Bull. et Mém. Soc. Franç. d'Opht., 1896, XIV, 94-103.

1015. — *Optométrie subjective.* Arch. d'Ophtal., 1896, XVI, 219-225.

1016. Bull (O.), *Perimétrie.* Bonn, F. Cohen, 1895, p. 218.

1017. Burch (G.-J.) *The Retinal Circulation.* Nature, 1896, LIII, 558.

1018. Cartwright (E.-H.). *An Improved « Wool Stick » for Testing Colour Vision.* Brit. Med. J., 1896, I, 602.

1019. Charpentier (A.). *A propos d'un article de M. Parinaud, intitulé : « Les nouvelles Idées sur les Fonctions de la Rétine. »* Arch. d'Ophtal., 1896, XVI, 196-197.

1020. — *Irradiation ondulatoire de l'Impression lumineuse.* Comp. Rend., 1896, CXXII, 408-411.

1921. — *L'Adaptation rétinienne et le Phénomène de Purkinje.* Arch. d'Ophtal., 1896, XVI, 188-195.

1022. — *La Sensibilité lumineuse dans la Fovea centralis.* Arch. d'Ophtal., 1896, XVI, 337-343.

1023. — *Les Éléments de la Rétine vibrent transversalement* Comp. Rend., 1896, CXXII, 535-537.

1024. — *Nouvelle Forme de Réaction négative sur la Rétine.* Comp. Rend., 1896, CXXII, 207-209, 246-248.

1025. — *Oscillations propres de la Rétine.* C. R. Soc. de Biol., 1896, III, 249-252.

1026. — *Oscillations rétiniennes consécutives à l'impression lumineuse.* Comp. Rend., 1896, CXXII, 87-90.

1027. Chiryef (S.-I.). *Nueva hipotesis sobre la percepcion de las colores.* Rev. Méd. d Sevilla, 1896, XXVII, 97-104.

1028. Claiborne (J.-H.). *The Functional Examination of the Eye.* Philadelphia, Edwards and Docker Co, 1895, p. 96.

1029. Cohn (H.). *Einige Vorversuche über die Abhängigkeit der Sehscharfe von der Helligkeit.* Arch. f. Augenhlkde., 1895, XXXI (Ergzgsh.), 197-209.

1030. De Bono (F.-B.). *La legge del tempo nella percezione dei colori.* Arch. d. Ottal., 1896, IV, 23-46.

1031. Dimmer (F.) *Ueber einige Hülfsmittel für den oculistischen Unterricht.* Arch. f. Augenheilk., 1896, XXXIV, 1-19.

1032. Dixon (E.-T.). *The Positions of Retinal Images.* Nature, 1896, LIV, 54.

1033. Dor (E.). *Du Rôle des Mouvements du Pigment rétinien et des Cônes dans les Phénomènes de la Vision.* Province Méd., 1896, X, 76-80.

1034. Ellis (H.). *The Colour-Sense in Literature.* Contemp. Rev., 1895, LXIX, 716-729.

1035. — (H.-B.). *A Study of the Refraction of Seventeen Hundred Eyes.* So. Calif. Pract., 1896, XI, 50-56.

1036. Elschnig (A.). *Die Funktionsprüfung des Auges.* Leipzig and Vienna, F. Deuticke, 1896.

1037. Franklin (C.-L.). *Review of Recent Literature on Vision.* Psychol. Rev., 1896, III, 229-232, 338-342, 450-453, 573-575, 692-696.

1038. — *The Inverted Image on the Retina.* Science, 1896, N. S., III, 201-203, 517.

1039. — *The Positions of Retinal Images.* Nature, 1896, LIII, 341.

1040. Green (F.-W.-E.). *On the Perception of Luminosity at Different Points of the Retina.* Brit. Med. J., 1895, II, 1285.

1041. Guaita (L.). *Metodo per misurare la visione cromatica e la sensibilità luminosa.* Ann. di Ottal., 1895, XXIV, 553-563.

1042. Guillery. *Vergleichende Untersuchungen über Raum-, Licht- und Farbensinn in Zentrum und Peripherie der Netzhaut*, Ztsch. f. Psychol., 1896, XII, 243-274.

1043. Harnisch (F.-C.). *Experiments with the Röntgen Ray son the Eve.* Ann. of Ophthal. and Otol., 1896, V, 267-276.

1044. von Helmholtz (H.). *Handbuch der physiologischen Optik.* 2te umgearb. Aufl. Hamburg and Leipzig, L. Voss, 1896, p. xix + 1335.

1045. Henry (C.). *Applications à la Tachymétrie et à l'Ophtalmologie d'un Mode de Production, jusqu'ici inexpliqué, de la Douleur.* Comp. Rend., 1896, CXXII, 406-408.

1046. — *Lois d'établissement et de persistance de la sensation lumineuse*; etc. Comp. Rend., 1896, CXXIII, 604-607.

1047. — *Sur la Détermination, par une méthode photométrique nouvelle, des Lois de la Sensibilité lumineuse aux noirs et aux gris.* Comp. Rend., 1896, CXXII, 951-954.

1048. Hess (C.). *Arbeiten aus dem Gebiete der Accommodations lehre.* I et II. von Gräfe's Arch. f. Ophtal., 1896, XLII (1), 288-315; XLII (2), 80-138.

1049. — *Ueber die angeblichen Beweise für das Vorkommen ungleicher Accommodation.* von Graefe's Arch. f. Ophtal., 1896, XLII (3), 249-256.

1050. Hilbert (R.). *Ueber das Irisieren sehr grob ornamentierter Flächen bei gleichzeitigem Auftreten von Simultankontrast.* Ztsch. f. Psychol., 1896, X, 240-243.

1051. Hoemgren (F.). *Om färgsinnet i vissa de lar af synfältet.* Upsala Läkaref. Förh., 1896, I, 485-488.

1052. Jennings (J.-E.). *Color-Vision and Color-Blindness.* Philadelphia, F.-A. Davis, 1896, p. 115.

1053. Katz (R.). *Quelques Mots sur la Perception lumineuse périphérique de l'Œil.* Arch. d'Ophtal., 1896, XVI, 694-698.

1054. Kirschmann (A.). *Color-Saturation and its Quantitative Relations.* Am. J. of Psychol., 1896, VII, 386-404.

1055. Koester (F.). *Ueber Stäbchen-und Zapfensehschärfe.* Centralbl. f. Phys., 1896, X, 433-436.

1056. Koster (W.). *De Kleurtheorie van H. Ebbinghaus en de Dissociatietheorie van Donders.* Nederl. Tijdschr. v. Geneesk., 1896, XXXIII, 58-63.

1057. — *Die Accommodation und die Convergenz bei seitlicher Blickrichtung.* von Gräfe's Arch. f. Ophthal., 1896, XLII (1), 140-169.

1058. — *Over de Beteekenis van het Staafjesrood voor de Gewaarwordingen van Licht en Kleur.* Nederl. Tijdschr. v. Geneesk., 1896, XXXII, 212-217.

1059. — *Untersuchungen zur Lehre vom Farbensinn.* v. Gräfe's Arch. f. Ophth., 1896, XLI (4), 1-20.

1060. — *Zur Kenntniss der Mikropie und Makropie.* von Gräfe's Arch. f. Ophthal., 1896, XLII (3), 134-178.

1061. Kretzmann (F.-K.). *Einiges über die Helligkeit komplementärer Gemische.* Beitr. z. Psychol., 1896, I, 120-131.

1062. von Kries (J.). *Ueber das Purkinje'sche Phänomen und sein Fehlen auf der Fovea centralis.* Centralbl. f. Phys., 1896, X, 1-3.

1063. — *Ueber die Wirkung kurzdauernder Lichtreize auf das Sehorgan.* Ztsch. f. Psychol., 1896, XII, 81-101.

1064. Kunst (J.-J.). *Beiträge zur Kenntniss der Farbenzerstreuung und des osmotischen Druckes einiger brechenden Medien des Auges.* Leiden, 1895, p. 86.

1065. Laws (W.-G.). *Colour Vision.* Lancet, 1896, I, 1125.

1066. Liepmann. *Bemerkungen zu Dr. Alzheimer's Arbeit: Ueber die durch Druck auf den Augapfel hervorgerufenen Visionen.* Centralbl. f. Nervenh. u. Psychiat. 1896, N. F., VII, 131-132.

1067. Lough (J.-E.). *A New Perimeter* (Stud. fr. Harvard Psychol. Lab.). Psychol. Rev., 1896, III, 282-285.

1068. Lucciola (G.). *Guida all'esame funzionale dell'occhio.* Turin, 1896, p. 444.

1069. Lummer (O.), Brodhun (F.). *Verwendung des Talbot'schen Gesetzes in der Photometrie.* Ztsch. f. Instrumentenk., 1896, 299-307.

1070. Maire (L.-E.). *A New Instrument Designed for a Ready Test of Color Perception.* Tr. Mich. Med. Soc., 1896, XX, 182-184.

1071. — *The Chromoscope: a New Instrument Designed for Ready Test of Color Perception.* Physician and Surg., 1896, XVIII, 398.

1072. Marbe (K.). *Neue Methode zur Herstellung homogener grauer Flächen von verschiedener Helligkeit.* Ztsch. f. Psychol., 1896, XII, 62-64.

1073. MARTIUS (G.). *Das Gesetz des Helligkeitswertes der negativen Nachbilder*. Beitr. z. Psychol., 1896, I, 17-94.

1074. — *Eine neue Methode zur Bestimmung der Helligkeit der Farben*. Beitr. z. Psychol., 1896, I, 95-119.

1075. — *Ueber den Begriff der specifischen Helligkeit der Farbenempfindung*. Beitr. z. Psychol., 1896, I, 132-157.

1076. MAYER (A.-M.). *Note on the Analysis of Contrast-Colors, by viewing, through a reflecting tube, a graded series of gray discs or rings, on colored surfaces*. Amer. J. of. Sci., 1896, IV s., I, 38-40.

1077. MITCHELL (S.). *Autophakoscopy*. Ann. of Ophthal. and Otol., 1896, V, 35-37.

1078. MONTANO (E.-F.). *Estudio mathematico de la agudez visual*. Gac. Méd., Mexico, 1896, XXXIII, 397-409.

1079. MULLER (E.). *Zur Frage der Ermüdbarkeit des Gesichtsfeldes beim Gesunden*. Arch. f. Psychiat. u. Nervenk., 1896, XXIX, 225-230.

1080. VON NARDROFF (E.-R.). *A New Apparatus for the Study of Color Phenomena*. Phys. Rev., 1896, III, 306-309.

1081. OLIVER (C.-A.). *A Brief Note upon a Perfected Series of Test Words Intended for the Determination and Estimation of the Power of Accommodation*. Arch. of. Ophthal., 1896, XXV, 217-218.

1082. — *A Critical Study of a Few of the Changes found in the Fields of Vision, taken whilst the Eyes are placed at Right Angles to the Ordinary Position*. Brain, 1895, XVIII, 562-565.

1083. OSIO. *Sui circoli di diffusione*. Ann. di Ottalm., 1896, XXV, 123.

1084. OTTOLENGHI (S.). *La sensazione cromatica nei pittori*. Arch. di Psichiat., 1896, XVII, 310-312.

1085. PARINAUD (H.). *La Vision binoculaire*. Ann. d'Oculist., 1896, CXV, 401-409.

1086. — *The Sensitiveness of the Eye to the Colors of the Spectrum ; The Functions of the Retinal Elements and Visual Purple*. Jour. Ophthal., Otol. and Laryngol., 1896, VIII, 15-26.

1087. PREYER (W.). *Zur Geschichte der Dreifarbenlehre*. Ztsch. f. Psychol., 1896, XI, 405-407.

1088. REICHARD (S.). *Das Einfachsehen und seine Analogien*. Ztsch. f. Psychol., 1896, XI, 286-292.

1089. REYNOLDS (W.-U.). *A Study in Light and Refraction — VI*. Jour. Ophthal., Otol. and Laryngol., 1896, VIII, 31-37.

1090. SAGNAC (G.). *Illusions qui accompagnent la Formation des Pénombres. Applications aux Rayons X*. Comp. Rend., 1896, CXXIII, 880-884.

1091. SALOMONSOHN (H.). *Bemerkungen zur « Gesichtsfeldermüdung »*. Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk, 1896, VIII, 308-322.

1092. SATTERLEE (R.-H.). *Note on the Refraction of Seven Hundred Men*. Buffalo. Med. Jour., 1896, XXXVI, 29-30.

1093. SAVAGE (G.-C.). *Some Interesting Points Pertaining to Refraction*. J. Am. Med. Ass., 1896, XXVII, 1097.

1094. SNELLEN (H.). *The Bowman Lecture on Vision and Retinal Perception.* Med. Press and Circ., 1896, LXII, 153-157.

1095. SNYDER (W.-H.). *The Color Sense and Color Blindness.* Toledo Med. and Surg. Rep., 1896, IX, 23-27.

1096. SOLOMANS (L.-M.). *The Saturation of Colors* (Stud. fr. Harvard Psychol. Lab.). Psychol. Rev., 1896, III, 50-56.

1097. SOUTHARD (W.-F.). *An Apparatus Designed to Determine Convergence and Accomodation without Prisms.* Ann. of Ophthal. and Otol., 1896, V, 513-522.

1098. STADFELDT (A.) et TSCHERNING (M.). *Une nouvelle Méthode pour étudier la Réfraction cristallinienne.* Arch. de Phys., 1896, VIII, 669-676.

1099. STANLEY (H.-M.). *An Uncommon After-image.* Science, 1896, N. S., IV, 52.

1100. STEVENS (W. LE C.). *Color, Light and Vision.* Science, 1896, N. S., III, 478-480.

1101. — *Recent Progress in Optics.* Nature, 1896, LIII, 233-238.

1102. STEWART (J.-J.). *The Causes of Color.* Scient. American, 1896, LXXV, 347.

1103. STIRLING (A.-W.). *On Certain Subjective Visual Sensations.* J. Am. Med. Ass., 1896, XXVII, 1181-1184.

1104. TANGEMAN (C.-W.). *The Value of Examinations of Sight, Color Sense and Hearing in Railway Employes.* Railway Surg., 1896, III, 197-203.

1105. TSCHIRIEW (S.). *Nouvelle Hypothèse des Sensations colorées.* Arch. de Phys., 1896, VIII, 975-986.

1106. VURPAS (C.) et EGGLI (H.). *Quelques Recherches psychologiques sur le sens de la Vue chez deux enfants opérés de cataracte double congénitale.* Ann. Med.-psychol., 1896, IV, 14-26.

1107. WHITMAN (F.-P.). *On the Photometry of Differently Colored Lights and the « Flicker » Photometer.* Phys. Rev., 1896, III, 241-249.

1108. WILBRAND (H.). *Die Erholungsausdehnung des Gesichtsfeldes unter normalen und pathologischen Bedingungen.* Wiesbaden, Bergmann, 1896, p. 193.

1109. — *Ueber die Erholungsausdehnung des Gesichtsfeldes und das Wesen der concentrischen Gesichtsfeldeinschränkung* (Fr. Allg. Med. Central-Ztg.). Berlin, O. Coblentz, 1896, p. 20.

1110. WILLETTS (J.-E.). *A Preliminary Report of a Perimeter Based on a New Principle.* Ann. of Ophthal. and Otol., 1896, V, 37-43.

1111. — *The Prismatic Perimeter.* Ann. of Ophthal. and Otol., 1896, V, 486-499.

1112. WILLIAMS (C.-H.). *Color-Testing.* Boston Med. and Surg. J., 1896, CXXXIV, 1-4.

1113. WOOD (C.-A.). *Color Measurement, and its Application in Medicine and the Arts.* Medicine, 1896, II, 190-199.

1114. — *The Field of Monocular Fixation and its Relation to Heterophoria.* J. Am. Med. Ass., 1896, XXVII, 1130-1133.

1115. Zimmerman (M.-W.). *An Adjustable Lamp or Light-Screen especially adapted to the Shadow Test.* Ann. of. Ophthal. and Otol., 1896, V, 232-234.

[Voir aussi IIIE, IVA.]

C. — Audition

1116. Alderton (H.-A.). *The Upper-Tone Limit in the Normal and Diseased Ear, as Determined by the Galton Whistle.* Arch. of Otol., 1896, XXV, 43-48.

1117. Battelli (F.). *Sul limite inferiore dei suoni percettibili.* Gior. d. R. Accad. d. Med. d. Torino, 1896, XLIV, 478-486.

1118. Bezold (F.). *On the Present Status of the Various Tests for Hearing.* Arch. of Otol., 1896, XXV, 274-284.

1119. — *Ueber den gegenwärtigen Stand der Hörprüfungen.* Ztschr. f. Ohrenh., 1896, XXIX, 1-27.

1120. Bianchi (A.). *Sur la Modalité du Frottement dans la Projection acoustique des Organes.* C. R. Soc. de Biol., 1896, III, 701.

1121. Bonnier (P.). *Les dernières Théories de l'audition.* Arch. Internat. d. Laryngol., 1896, IX, 218-241.

1122. Corradi (C.). *Recherches expérimentales sur l'importance du Limaçon et de ses différents Segments pour la fonction auditive.* Ann. d. Mal. d. l'Oreille, du Larynx, etc., 1896, XXII, 345-364.

1123. Dennert (H.). *Zur Wahrnehmung der Geräusche.* Arch. f. Ohrenheilk., 1896, XLI, 109-115.

1124. Everett (J.-D.). *On Resultant Tones.* Philos. Mag., 1896, XLI, 199-207.

1125. Ewald (J.-R.). *Zur Physiologie des Labyrinths.* V. Mittheilung. Arch. f. d. Ges. Phys. (Pflüger's), 1896, LXIII, 521-541.

1126. Gowers (W.-R.). *The Bradshaw Lecture on Subjective Sensations of Sound.* Brit. Med. J., 1896, II, 1429-1436; Lancet, 1896, II, 1357-1363.

1127. von Helmholtz (H.). *Die Lehre von den Tonempfindungen als physiologische Grundlage für die Theorie der Musik.* 5e Aufl. Brunswick, Fr. Vieweg and Sohn, 1896, p. xxii + 675.

1128. Henry (C.). *Sur un nouvel Audiomètre et sur la Relation générale entre l'Intensité sonore et les Degrés successifs de la Sensation.* Comp. rend., 1896, CXXII, 1283-1286.

1129. Hermann (L.). *Zur Frage betreffend den Einfluss der Phrasen auf die Klangfarbe.* Wiedem. Ann., 1896, LVIII, 391-401.

1130. Jankau (L.). *Zur Perceptionsfähigkeit des normalen menschlichen Ohres.* Monatssch. f. Ohrenheilk., 1896, XXX, 507-509.

1131. Jastrow (J.). *An Apparatus for the Study of Sound Intensities.* Science, 1896, N. S., III, 544-546.

1132. König (R.). *Zur Frage über den Einfluss der Phasendifferenz der harmonischen Töne auf die Klangfarbe.* Wiedem. Ann., 1896, LVII, 555-566.

1133. — *Die Wellensirene.* Wiedem. Ann., 1896, LVII, 339-388.

1134. Luzzati. *Le Champ auditif dans l'Espace. Contribution à la Physiologie de l'organe de l'Ouïe.* Ann. d. Mal. de l'Oreille, etc., 1896, XXII, 553-562.

1135. Meyer (M.). *Ueber die Rauigkeit tiefer Töne.* Ztsch. f. Psychol., 1896, XIII, 75-80.

1136. — *Ueber Kombinationstöne und einige hierzu in Beziehung stehende akustische Erscheinungen.* Ztsch. f. Psychol., 1896, XI, 177-229.

1137. Raugé (P.). *Le Relief acoustique et l'Audition bi-auriculaire.* Arch. Internat. d. Laryngol., d'Otol. et d. Rhinol., 1896, IX, 345-353.

1138. Riemann (L.). *Populäre Darstellung der Akustik in Beziehung zur Musik.* Brunswick, F. Vieweg and S., 1896, p. VIII — 157.

1139. Schæfer (K.-L.). *Ueber Messungen und Masse der Schallstärke.* Naturw. Wochensch., 1896, XI, 382-384.

1140. — *Versuche über die Abnahme der Schallstärke.* Weidemann's Ann., LVIII, 785-792.

1141. Stern (L.-W.). *Die Wahrnehmungen von Tonveränderungen.* Ztsch. f. Psychol., 1896, XI, 1-30.

1142. Stumpf (C.). *Ueber die Ermittelung von Obertönen.* Leipzig, J.-A. Barth, 1896. Wiedem. Ann., LVII, 660-681.

1143. Zwaardemaker (H.). *Acoustic Railway Signals and Acuteness of hearing.* Arch. of. Otol., 1896, XXV, 385-392.

(Voir aussi III*E*, IV*A*, VI*C*.)

D. — Autres sensations

1144. Buck (A.-H.). *Clinical Evidence Corroborative of the View that the Special Organs of the Sense of Equilibrum Reside in the Semicircular Canals.* N. Y. Eye and Ear Infirmary Rep. 1896, IV, 1-5.

1145. Exner (S.). *Ueber autokinetische Empfindungen.* Ztsch. f. Psychol., 1896, XII, 313-330.

1146. Frentzel (J.). *Notiz zur Lehre von den Geschmacksempfindungen.* Centralbl. f. Phys., 1896, X, 3-4.

1147. von Frey (M.). *Untersuchungen über die Sinnesfunctionen der menschlichen Haut. I. Druckempfindung und Schmerz.* Leipzig, Hirzel, 1896, p. 98.

1148. Goldzweig (L.). *Beitrage zur Olfaktometrie* (dissert.). Berne, p. 25.

1149. Henry (C.). *Sur les Relations de la Sensibilité thermique avec la Température.* Comp. Rend., 1896, CXXII, 1437-1439.

1150. Kiesow (F.). *Beiträge zur physiologischen Psychologie des Geschmackssinnes.* III, IV. Philos. Stud., 1896, XII, 255-278, 464-472.

1151. — *Investigation of Cutaneous Sensibility.* Psychol. Rev., 1896, III, 188-191.

1152. Krückmann (E.). *Ueber die Sensibilität der Hornhaut.* Arch. f. Ophthal., 1895, XLI, 21-41.

1153. Loubimow (N.). *Le Goût électrique*]. Nauts. Obozr. (Russia), 1896.

1154. Müller (H.-F.). *Ueber die Störungen der electro-muskulären Sensibilität bei Läsionen gemischter Nerven ; zugleich ein Beitrag zur Theorie des Kraftsinns.* Arch. f. Klin. Med., 1896, LV.

1155. Nagel (W.-A.). *Ueber die Wirkung des chlorsäuren Kali auf den Geschmackssinn.* Ztsch. f. Psychol., 1896, X, 235-239.

1156. Neumann (H.). *Bemerkung über die Geschmachsempfindung bei kleinen Kindern.* Jahrb. f. Kinderh., 1895, XLI, 155-159.

1157. Passy (J.). *Revue générale sur les Sensations olfactives.* Année Psychol., 1896, II, 363-410.

1158. Zwaardemaker (H.) et Reuter (C.). *Qualitative Geruschmessung.* Arch. f. Laryngol., 1896, IV, 55-65.

[Voir aussi IIIE.]

V. — Conscience, Attention et Intellect

A. — Généralités

1159. Angell (J.-R.) et McLennan (S.-F.). *The Organic Effects of Agreeable and Disagreeable Stimuli* (Stud. fr. Psychol. Lab. of Univ. of Chicago). Psychol. Rev., 1896, III, 371-378 (Also in Univ. of. Chicago Contr. to Philos., I).

1160. Billia (L.-M.). Conoscenza, coscienza, rappresentazione. Nuov. Risorg., 1895.

1161. Bonatelli (F.). *Percezione e pensiero.* III. Venice, Ferrari, 1896.

1162. Dilthey (W.). *Beiträge zum Studium der Individualität.* Berlin. Akad. Sitz.-Ber., 1896, 295.

1163. Flugel (O.). *Der substantielle und actuelle Seelenbegriff und die Einheit des Bewusstseins.* Ztsch. f. Phil. u. Päd., 1896, III, 93, 161, 241.

1164. Friedrich (J.). *Untersuchungen über die Einflüsse der Arbeitsdauer und der Arbeitspausen auf die geistige Leistungsfähigkeit der Schulkinder.* Ztsch. f. Psychol., 1896, XIII, 1-53.

1165. Griesbach (H.). *Energetik und Hygiene Nervensystems in der Schule.* Munich., 1895, p. 97.

1166. Griffing (H.) et Franz (S.-I.). *On the Conditions of Fatigue in Reading.* Psychol. Rev., 1896, III, 513-530.

1167. HERRICK (C.-L.). *Focal and Marginal Consciousness*. Psychol. Rev., 1896, III, 193-195.

1168. KOHLHOFER (M.). *Zur Controverse über bewusste und unbewusste psychische Acte*. Philos. Jahrb., 1896, IX, 313-321.

1169. LASER (H.). *Ueber geistige Ermüdung beim Schulunterricht*. Ztsch. f. Schulgesundheitspflege, 1896, VII, 2-22.

1170. LÖWALD (A.). *Ueber die psychischen Wirkungen des Broms*. Psychol. Arb., 1896, I, 489-566.

1171. LOPATIN (L.-M.). (*Les Phénomènes de la Vie consciente*.) Voprosi Philos., 1896, VII.

1172. MARCHESINI (G.). *Saggio sulla naturale unita del pensiero*. Florence, Sansoni, 1895, p. 124.

1173. PIAT (C.). *L'Idée*. Paris, Poussielgue, 1895, p. VI + 347.

1174. RICHTER (G.). *Unterricht und geistige Ermüdung*. Halle-sur-S., Buchh. des Waisenhauses, 1895, p. 41.

1175. SCOTT (C.-A.). *Old Age and Death*. Am. J. of Psychol., 1896, VIII, 67-122.

1176. SOLLIER (P.), MOULIN (A.) et KELLER (A.). *L'État mental des mourants*. Rev. Philos., 1896, XLI, 303-313.

1177. THÉVENIN (P.-L.). *De la Conscience comme reductible à la Sensation organique*. Rev. Philos., 1896, XLII, 670-672.

1178. WEIR (J.). *The Expression of Ideation*. Charlotte Med. J., 1896, VIII, 470-475.

1179. WRZECIONKO (R.). *Das Wesen des Denkens*. Vienna, W. Braumüller, 1896, p. 38.

1180. B. H. P. *Occultismus und die occulten Künste*. Metaphys. Rundschau, 1896, III, 403-416.

1181. HODGSON (S.). *Glimmerings of a Future Life*. Forum, 1896, XXI, 247-256.

1182. JAMES (W.). *Address of the President before the Society for Psychical Research*. Proc. Soc. Ps. Res., 1896, XII, 2-10; Science, N. S., III, 881-888.

1183. — *Psychical Research*. Psychol. Rev., 1896, III, 649-651.

1184. JOHNSON (A.). *A Case of Knowledge Supernormally Acquired*. Proc. Soc. Ps. Res., 1896, XII, 116-126.

(Voir aussi VIII C.)

B. — SOMMEIL, RÊVES, SUB-CONSCIENCE

1185. ANDRES (A.). *La paura della morte*. Riv. Ital. di. Filos., 1895, X (II), 309-386.

1186. BISLAND (E.). *Dreams and their Mysteries*. N. Amer. Rev., 1896, CLXII, 716-726.

1187. CZERNY (A.). *Zur Kenntniss des physiologischen Schlafes*. Jahrb. f. Kinderh., 1896, XLI, 337-342.

1188. De Sanctis (S.). *Emozione e Sogni.* Reggio Emilia, Calderini, 1896, p. 27.

1189. — *Emozioni e Sogni.* Riv. Sper. di Freniatr., 1896, XXII, 566-590.

1190. Giessler (C.-M.). *Die physiologischen Beziehungen der Traumvorgänge.* Halle-sur-S., Niemeyer, 1896, p. 47.

1191. Goblot (E.). *Sur le souvenir des rêves.* Rev. Philos., 1896, XLII, 288-290.

1192. Gorton (D.-A.). *Psychology of the Unconscious.* N. Y. Med. Times, 1896, XXIV, 33, 97.

1193. de Manacéine (M.). *Le Sommeil, tiers de notre Vie.* Trad. du russe par E. Jaubert. Paris, G. Masson, 1896, p. VIII + 318.

1194. Newbold (W.-R.). *Sub-concious Reasoning.* Proc. Soc. Ps. Res., 1896, XII, 11-20.

1195. Patrick (G.-T.-W.) et Gilbert (J.-A.). *On the Effects of Loss of Sleep.* Stud. fr. Psychol. Lab. of Univ. of Iowa. (Psychol. Rev., 1896, III, 469-483.

1196. Reubold. *Eine Anekdote aus dem Gebiete des unbewussten Seelenlebens.* Münch. Med. Wchnschr., 1896, XLIII, 178-179.

1197. Sudduth (W.-X.). *Psycho-physics of Sleep Natural and Induced.* J. Am. Med. Ass., 1895, XXV, 935-940.

1198. Surbled (G.). *Origine des Rêves.* Rev. des Quest. Scient., 1895.

1199. Thiéry (A.). *Aristote et la Psychologie physiologique du Rêve.* Rev. Néo-Scol., 1896, III, 260-271.

1200. Tissié (P.). *Les Rêves ; Rêves pathogènes et thérapeutiques ; Rêves photographiés.* J. d. Méd. d. Bordeaux, 1896, XXVI, 293, 308, 320.

1201. Vold (J.-M.). *Einige Experimente über Gesichtsbilder im Traum.* Ztsch. f. Psychol., 1896, XIII, 66-74.

1202. — *Expériences sur les Rêves et, en particulier, sur ceux d'origine musculaire et optique.* Repr. fr. Rev. de l'Hypnot. Christiania, Actie-Bogtrykkeriet, 1896, p. 16.

1203. — *Jagttagelser om drömme, særlig om drömme af muskulær og optisk oprindelse.* Christiania, Actie-Bogtrykkeriet, 1896.

1204. Weed (S.-C.), Hallam (F.-M.) et Phinney (E.-D.). *A Study of Dream Conciousness.* Am. J. of Psychol., 1896, VII, 405-411.

[Voir aussi VIII*E*.]

C. — Attention

1205. De Sanctis (S.). *L'Attenzione e i suoi disturbi.* Rome, Unione Coop. Editrice, 1896, p. 46.

1206. Drew (F.). *Attention, Experimental and Critical.* Am. J. of Psychol., 1896, VII, 533-573.

1207. Griffing (H.). *On the Development of Visual Perception and Attention.* Am. J. of Psychol., 1896, VII, 227-236.

1208. Hamlin (A.-J.). *Attention and Distraction*. Am. J. of Psychol., 1896, VIII, 3-66 (Thesis, repr. sep.).

1209. Heinrich (W.). *Die Aufmerksamkeit und die Funktion der Sinnesorgane*. Ztsch. f. Psychol., 1896, IX, 342-388; XI, 410-431.

1210. Herrick (C.-L.). *Lecture Notes on Attention. An Illustration of the Employment of Neurological Analogies for Psychical Problems*. Jour. Comp. Neur., 1896, VI, 5-14.

1211. Hylan (J.-B.). *Fluctuations of the Attention* (Stud. fr. Harvard Psychol. Lab.). Psychol. Rev., 1896, III, 56-63.

1212. Kodis (J.). *Some Remarks upon Apperception*. Psychol. Rev., 1896, III, 384-397.

1213. MacDougall (R.). *The Physical Characteristics of Attention* (Stud. fr. Harvard Psychol. Lab.). Psychol. Rev., 1896, III, 158-180.

1214. Ribot (T.). *The Psychology of Attention*. Auth ori z'd tr. 3e éd., Chicago, Open Court Publ. Co, 1896, p. VIII + 120.

1215. Schwyten (C.). *Influence des Variations de la Température atmosphérique sur l'Attention volontaire des Élèves*. Bull. de l'Acad. Roy. de Belgique, 1896, 3e s, XXXII, 315-336.

1216. Tanner (A.) et Anderson (K.). *Simultaneous Sense Stimulations*. (Stud. fr. Psychol. Lab. of Univ. of Chicago). Psychol. Rev., 1896, III, 378-383 (Also in Univ. of Chicago Contr. to Philos., I).

D. — Mémoire et Association

1217. Allin (A.). *Recognition*. Am. J. of Psychol. 1896, VII, 249-273.

1218. — *The « Recognition-Theory » of Perception*. Am. J. of Psychol., 1896, VII, 237-248.

1219. — et Calkins (M.-W.). *Recognition*. Psychol. Rev., 1896, III, 542-548.

1220. Bergson (H.). *Matière et Mémoire*. Paris, Alcan, 1896, p. 276.

1221. — *Mémoire et reconnaissance*. Rev. Philos., 1896, XLI, 225-248, 380-399.

1222. Bolton (F.-E.). *The Accuracy of Recollection and Observation*. Psychol., Rev., 1896, III, 286-295.

1223. Bourdon (B.). *Sur les Phénomènes intellectuels*. Année Psychol., 1896, II, 54-69.

1224. Calkins (M.-W.). *Association* (Stud. fr. Harvard Psychol. Lab.). Psychol. Rev., 1896, III, 32-49.

1225. — *Association. An Essay Analytic and Experimental*. Psychol. Rev. Monograph. suppl., n° 2; 1896, p. VIII + 56.

1226. — *Community of Ideas of Men and Women*. Psychol. Rev., 1896, III, 426-430.

1227. Cornelius (H.). *Das Gesetz der Uebung*. Vtljsch. f. wiss. Philos., 1896, XX, 45-54.

1228. de Craene (G.). *Nos Représentations sensibles intérieures*. Rev. Néo-Scol. 1896, III, 45-69.

1229. Franz (S.-I.) et Houston (H.-E.). *The Accuracy of Observation and of Recollection in School Children*. Psychol. Rev. 1896, III, 531-535.

1230. Hering (E.). *On Memory*. Trad. de l'allemand. Chicago, Open Court Publ. Co, 1895, p. 50.

1231. Jastrow (J.). *Community of Ideas of Men and Women*. Psychol. Rev. 1896, III, 68-71.

1232. Lukens (H.-T.). *The Connection between Thought and Memory*. Boston, D.-C. Heath and Co, 1895, p. viii + 169.

1233. Marchesini (G.). *Nota critica circa un criterio della clinica*. Riv. Ital. di Filos., 1896, XI (I), 92-96.

1234. Müller (J.). *Das Erinnern.*. Ztsch. f. Philos u. phil. Kr., 1896, CVII, 232-252; CIX, 50-59.

1235. Shaw (J.-C.). *A Test of Memory in School Children*. Pedag. Sem., 1896, IV, 61-78.

1236. Smith (T.-L.). *On Muscular Memory*. Am. J. of Psychol., 1896, VII, 453-490.

1237. Smith (W.-G.). *The Place of Repetition in Memory* (Stud. fr. Harvard Psychol. Lab.). Psychol. Rev., 1896, III, 21-31.

1238. Stetson (R.-H.). *Types of Imagination*. Psychol. Rev., 1896, III, 398-411.

1239. Surbled (G.). *L'Imagination*. Sci. Cath., 1896.

1240. Tanner (A.). *The Community of Ideas of Men and Women*. Psychol. Rev., 1896, III, 548-550.

1241. Tokarsky (A.-A.) [*Mémoire des phrases*] (Stud. fr. Moscow Lab.). Zapiski Psichol. Lab., 1896, I, 247-248.

1242. — [*Mémoire des mots*] (Stud. fr. Moscow Lab.). Zapiski Psichol. Lab., 1896, I, 167-169.

1243. — [*Mémoire des Lignes, des Nombres, des Syllabes, des Fragments*] (Stud. fr. Moscow Lab.). Zapiski Psichol. Lab., 1896, I, 325-329.

1244. Tom (R.). *Una sintesi scientifica sull'unica causa assoluta dei fatti naturali: memorie*. Modena, D. Toniello, 1896.

1245. Von Tschisch (W.) [*Expériences sur la Mémoire des Sons*]. Obozr. Psich., 1896, I.

1246. Tselikow (L.). [*Mémoire des Sensations visuelles*]. Zapiski Psichol. Lab., 1896, I, 248-259.

1247. Whitehead (L.-G.). *A Study of Visual and Aural Memory Processes* (Stud. fr. Psychol. Lab. of Univ. of Chicago). Psychol. Rev., 1896, III, 258-269 (Also in Univ. of Chicago Contr. to Philos., I).

1248. Witasek (S.). *Ueber willkürliche Vorstellungsverbindung*. Ztsch. f. Psychol., 1896, XII, 185-225.

1249. Xilliez (P.). *La Continuité des Chiffres et des Nombres dans la Mémoire immédiate* (Trav. du Lab. de psychol. Physiol. de Paris). Année Psychol., 1896, II, 193-200.

[Voir aussi IVA, VG.]

E. — Duration, Intensity and Extensity of Consciousness

1250. Angell (J.-R.) et Moore (A.-W.). *Reaction-Time: A Study in Attention and Habit* (Stud. fr. Psychol. Lab. of the Univ. of Chicago). Psychol. Rev., 1896, III, 245-258 (Also in Univ. of Chicago Contr. to Philos., I).

1251. Baldwin (J.-M.). *The « Type-Theory » of Reaction.* Mind, 1896, N. S., V, 81-89.

1252. Basistow (A.). *Méthodes de Réaction aux Impressions visuelles.* (Zapiski Psichol. Lab., 1896, I, 24-33.

1253. Bentley (R.-C.). *A Study of the Time of Perception as Affected by the Kind of Symbol.* North-Western J. of Educ., 1896, VII, 16-22.

1254. Binet (A.). *Les Temps de Réaction* (*Psychologie médicale*). La Presse Méd., 1896, 51, 55, 80, 303, 327.

1255. Cattell (J. McK.) et Dolley (C.-S.). *On Reaction Times and the Velocity of the Nervous Impulse.* National Acad. Sc., 1896, VII, 393-415.

1256. Dittenberger (W.). *Ueber das psychophysische Gesetz.* Arch. f. syst. Philos., 1898, II, 71-103.

1257. Dixon (E.-T.). *Reaction-Time Apparatus for the Determination of Association Times, and of Differences between Reactions to Auditory and Visual Signals.* Journ. of Physiol., 1896, XX, 77-81.

1258. Dodge (R.). *Beschreiben eines neuen Chronographen.* Ztsch. f. Psychol., 1896, X, 414-420.

1259. Flournoy (T.). *Observations sur quelques Types de Réaction simple.* Genève, C. Eggimann et Cie, 1896, p. 42.

1260. — *Temps de Lecture et d'Omission.* Année Psychol., 1896, II, 45-53.

1261. Foucault. *Mesure de la Clarté de quelques Représentations sensorielles.* Rev. Philos., 1896, XLII, 613-634.

1262. Henry (C.). *Sur la Relation générale qui relie à l'intensité lumineuse les Degrés successifs de la Sensation, etc.* Comp. Rend., 1896, CXXII, 1139-1142.

1263. Lough (J.-E.). *The Relations of Intensity to Duration of Stimulation in our Sensations of Light* (Stud. fr. Psychol. Lab. of Harvard Univ.). Psychol. Rev., 1896, III, 484-492.

1264. Marbe (K.). *Neue Versuche über intermittirende Gesichtsreize.* Philos. Stud., 1896, XIII, 106-115.

1265. — *Theorie des Talbot'schen Gesetzes.* Philos. Stud., 1896, XII, 279-296.

1266. Meinong (A.). *Ueber die Bedeutung des Weberschen Gesetzes.* Ztsch. f. Psychol., 1896, XI, 81-133, 230-285, 353-404. Repr. sep., Hamburg, L. Voss, p. 164.

1267. MERKEL (J.). *Die Abhängigkeit zwischen Reiz und Empfindung.* Ztsch. f. Psychol., 1896, XII, 226-242.

1268. MULLER (G.-E.). *Zur Psychophysik der Gesichtsempfindungen.* Ztsch. f. Psychol., 1896, X, 1-82, 321-412.

1269. RÖMER (E.). *Beitrag zur Bestimmung zusammengesetzter Reactionszeiten.* Psychol. Arb., 1896, I, 566-607.

1270. STOUT (G.-F.), BRYANT (S.), MUIRHEAD (J.-H.). *In what Sense, if any, is it true that Psychical States are Extended?* Proc. Aristot. Soc., 1896, III (nº 2), 86-96.

1271. TITCHENER (E.-B.). *The « Type-Theory » of the Simple Reaction.* Mind, 1896, N. S., V, 236-241.

1272. TOKARSKY (A.-A.). [*Réaction sur la Ressemblance et la Différence.*] Zapiski Psichol. Lab., 1896, I, 76-79.

1273. — *Le plus court Temps de Réaction*, (Stud. fr. Moscow Lab.), Zapiski Psichol. Lab., 1896, I, 70-75, 166-167.

1274. — [*Travail de Laboratoire de Moscou. — Réaction.*] Zapiski Psichol. Lab., 1896, I, 20-24.

Voir aussi VF.]

F. — PERCEPTION D'ESPACE, DE TEMPS, ETC.

1275. ARRER (M.). *Ueber die Bedeutung der Convergenz-und Accommodationsbewegung für die Tiefenwahrnehmung.* Philos. Stud., 1896, XIII, 116-161.

1276. VON BECHTEREW (W.). [*Valeur des organes d'équilibration pour la formation de la représentation d'espace.* Saint-Pétersb., Rikker, 1896, p. 52.

1277. BELKIN (A.). [*L'Illusion d'Aristote.*] Zapiski Psichol. Lab., 1896, I, 259-261.

1278. BERGSON (H.). *Perception et Matière.* Rev. de Mét. et de Mor., 1896, IV, 257-279.

1279. BERNSTEIN (A.-N.). [*Le Monde des Sons sans objet de perception et de pensée.*] Voprosi Philos., 1896, VII, 109-130.

1280. VAN BIERVLIET (J.-J.). *Les Illusions de Poids.* Année Psychol., 1896, II, 79-86.

1281. — *Nouvelles Mesures des illusions visuelles chez les Adultes et les Enfants.* Rev. Philos., 1896, XLI, 169-181.

1282. BOSANQUET (B.). *Time and the Absolute.* Proc. Aristot. Soc., 1896, III (nº 2), 3-10.

1283. BURMESTER (E.). *Beitrag zur experimentellen Bestimmung geometrisch-optischer Täuschungen.* Ztsch. f. Psychol., 1896, XII, 355-394.

1284. CARR (H.-W.), MUIRHEAD (J.-H.), STOUT (G.-F.). *Is the Knowledge of Space* a priori ? Proc. Aristot. Soc., 1895, III (nº 1), 119-132.

1285. CHARLIER (C.-V.-L.). *Ist die Welt endlich oder unendlich in Raum und Zeit ?* Arch. f. syst. Philos., 1896, II, 477-493.

1286. COCHIN (D.). *Le Monde extérieur*. Paris, G. Masson, 1895, p. 502.
1287. COUTURAT (L.). *Études sur l'Espace et le Temps*. Rev. de Mét. et de Mor., 1896, IV, 646-669.
1288. DODGE (R.). *Die motorischen Wortvorstellungen* (Abh. z. Philos. u. ihre Gesch.). Halle. a. S., Niemeyer, 1896, p. 78.
1289. DUPRAT (L.). *Expériences sur la Perception des Objets colorés*. Rev. Philos., 1896, XLI, 537-538.
1290. — *Sur une Illusion visuelle normale*. Rev. Philos., 1896, XLI, 44-47.
1291. FÉRÉ. *Expériences relatives à la notion de position*. C. R. Soc. de Biol., 1896, 61.
1292. FRANKLIN (C.-L.). *An Optical Illusion*. Science, 1896, N. S., III, 274-275.
1293. FRANZ (A.). *Raum und Zeit*. Leipzig, E. Heitmann. 1896, p. IV + 11.
1294. GROOS (K.). *Zum Problem der unbewussten Zeitschätzung*. Ztsch. f. Psychol., 1896, IX, 321-330.
1295. GUILLERY. *Ueber das Augenmass der seitlichen Netzhautteile*. Ztsch. f. Psychol., 1896, X, 83-98.
1296. HENRI (V.). *La Localisation des Sensations tactiles* (Trav. du Lab. de psychol. physiol. de Paris). Année Psychol., 1896, II, 168-192.
1297. — *Revue générale sur le Sens du lieu de la Peau*. Année psychol., 1896, II, 295-362.
1298. HERRICK (C.-L.). *Suspension of the Spatial Consciousness*. Psychol. Rev., 1896, III, 191-193.
1299. HÖFLER (A.). *Krümmungskontrast*. Ztsch. f. Psychol., 1896, X, 99-108.
1300. — *Zur Analyse der Vorstellungen von Abstand und Richtung*. Ztsch. f. Psychol., 1896, X, 223-234.
1301. HYSLOP (J.-H.). *Our Localization in Space*. Psychol. Rev., 1896, III, 89-92.
1302. JUDD (C.-H.). *Ueber Raumwahrnehmungen im Gebiete des Tastsinnes*. Philos. Stud., 1896, XII, 409-463.
1303. KINKEL (W.). *Die Idealität und Apriorität des Raumes und der Zeit, nach Kant* (Dissert.). Jena, G. Neuenhahn, 1896, p. 77.
1304. KIRSCHMANN (A.). *The Fourth Dimension* (Repr. fr. Univ. of Toronto Qtly., III), 1896, p. 16.
1305. LECHALAS (G.). *Étude sur l'Espace et le Temps*. Paris, Alcan, 1896, p. 201.
1306. — *Une Illusion d'Optique*. Rev. scient., 1896, 4e s., V, 346.
1307. LIPPS (T.). *Die geometrisch-optischen Täuschungen*. Ztsch. f. Psychol., 1896, XII, 39-61, 275.
1308. LUZZATI. *Il campo uditivo nello spazio*. Gior d. R. Accad. d. Med. d. Torino., 1896, XLIV, 205-212.
1309. M. (A.-B.), SCOTT (R.), BENNETT (A.-W.), SHAW (J.), STANLEY, (H.-M.). *Children's Drawings*. Nature, 1896, LIII, 366 ; 391 ; 414 ; 461 ; 510.

1310. McFee (D.). *Berkeley's Neue Theorie des Sehens* (dissert.). Zurich, F. Schulthess, 1895, p. 118.

1311. Meumann (E.). *Beiträge zur Psychologie des Zeitbewusstseins*, III. Philos. Stud., 1896, XII, 127-254.

1312. Muller-Lyer (F.-C.). *Ueber Kontrast und Konfluxion* (II). Ztsch. f. Psychol., 1896, X, 421-431.

1313. Ostwald (F.), Mélotte (F.). *Pourquoi ne voit-on pas les Mouvements de ses propres Yeux dans une Glace?* Rev. Scient., 1896, 4e s., V, 466-467 ; 634.

1314. Rivers (W.-H.-R.). *On the Apparent Size of Objects.* Mind, 1896, N. S., V, 71-80.

1315. Robinson (T.-R.). *Light Intensity and Depth Perception.* Am. J. of Psychol., 1896, VII, 518-532.

1316. Rouse (J.-E.). *The Visual Perception of Distance.* Kans. Univ. Qt., 1896, V, 109-117.

1317. Sanford (E.-C.). *A Laboratory Course in Physiological Psychology : Visual Perception of Space.* Am. J. of Psychol, 1895, VI, 593-616; 1896, VII, 412-424.

1318. Scharwin (W.) et Novizki (A.). *Ueber den scheinbaren Grossenwechsel der Nachbilder im Auge.* Ztsch. f. Psychol., 1896, XI, 408-409.

1319. Schiller (F.-C.-S.). *Non-Euclidean Geometry and the Kantian* a priori. Philos. Rev., 1896, V, 173-180.

1320. Shaw (T.-C.). *On Psychological Time.* St. Barth. Hosp. Jour., 1896, III, 166-168.

1321. Stanley (H.-M.). *Notes on the Perception of Distance.* Science, 1896, N. S., III, 781-782.

1322. Stratton (G.-M.). *Some Preliminary Experiments on Vision without Inversion of the Retinal Image.* Psychol. Rev., 1896, III, 611-617.

1323. *Ueber die Wahrnehmung von Druckänderungen bei verschiedenen Geschwindigkeiten.* Philos. Stud., 1896, XII, 525-586.

1324. Strong (C.-A.). *Consciousness and Time.* Psychol. Rev., 1896, III, 149-157.

1325. Tawney (G.-A.). *The Perception of Two Points Not the Space-Threshold* (repr. fr. Psychol. Rev.). Princeton Contr. to Psychol., 1896, I, 95-104.

1326. *The Müller-Lyer Illusion.* Am. J. of. Psychol., 1896, VII, 305.

1327. von Tschisch (W.). (*Pourquoi les Concepts de Temps et d'Espace ne varient pas.*) Voprosi Philos., 1896, VII, 229-264.

1328. Tselpanow (G.). *Les Problemes de la Perception de l'Espace en relation avec la Doctrine de l'Innéité*, par. I. Kiew, 1896.

1329. Ueberhorst (K.). *Eine neue Theorie der Gesichtswahrnehmung.* Ztsch. f. Psychol., 1896, XIII, 54-65.

1330. Wallenberg (G.). *Kants Zeitlehre.* Berlin, R. Gärtner, 1896, p. 16.

1331. Weber (L.). *Idées concrètes et Images sensibles*. Rev. de Mét. et de Mor., 1896, IV, 34-61.
1332. Witasek (S.). *Versuche über das Vergleichen von Winkelverschiedenheiten*. Ztsch. f. Psychol., 1896, XI, 321-332.

Voir aussi VA, VE, VG, VIC.

G. — Raisonnement, croyance, conscience du moi

1333. Beneke (E.-C.). *What is Meant by the* a priori *Element in Knowledge?* Proc. Aristot. Soc., 1896, III (n° 2), 11-24.
1334. Bergmann (J.). *Der Begriff des Daseins und das Ich-Bewusstsein*. Arch. f. syst. Philos., 1896, II, 145-173, 289-316.
1335. — *Ueber Glaube und Gewissheit*. Ztsch. f. Philos. u. phil. Kr., 1896, CVII, 176-201.
1336. Conant (L.-L.). *The Number Concept. — Its Origin and Development*. New-York et Londres, Macmillan and C°, 1896, p. vi + 218.
1337. Creighton (J.-E.). *The Nature of Intellectual Synthesis*. Philos. Rev., 1896, V, 135-156.
1338. Dandolo (G.). *Intorno al Numero — Discussioni psicologiche*. Padua, Draghi, 1896.
1339. Dewey (J.). *Psychology of Number*. Science, 1896, N. S., III, 286-289.
1340. Domet de Vorges (Cte). *L'Objectivité de la Connaissance intellectuelle*. Rev. néo-scol., 1896, III, 24-44.
1341. Egger (V.). *Le Moi des Mourants*. Rev. Philos., 1896, XLI, 26-38.
1342. — *Le Moi des Mourants : nouveaux Faits*. Rev. Philos., 1896, XLII, 338-368.
1343. Fonsegrive (G.-L.). *Généralisation et Induction*. Rev. Philos., 1896, XLI, 353-379, 516-536.
1344. Fraser (A.-C.). *Philosophical Faith*. Philos. Rev., 1896, V, 561-575.
1345. Gomperz (H.). *Die Psychologie der logischen Grundthatsachen*. Vienna, Deuticke, 1896, p. 103.
1346. Gory (G.). *L'Immanence de la Raison dans la Connaissance sensible* (Bibl. de Philos. contemp.). Paris, Alcan, 1896, p. 346.
1347. Grotenfelt (A.). *Warum vertrauen wir den grundlegenden Hypothesen unseres Denkens?* Ztsch. f. Philos. u. phil. Kr., 1896, CVIII, 19-53, 161-210.
1348. Gugler (P.). *Die Individualität und Individualisation des Einzelnen*. Leipzig, Friederich, 1896, p. x + 435.
1349. Hacks (J.). *Ueber Kants synthetische Urtheile* a priori. II. Teil. Kattowitz, G. Siwinna, 1896, p. 19.
1350. Hirschlaff (L.). *Ueber das Wesen der Beobachtung und Selbstbeobachtung*. Dissert. Berlin, M. Wolffsky, 1896, p. 33.
1351. James (W.). *The Will to Believe*. New World, 1895, V.

1352. JANET (P.). *Résumé historique des Etudes sur le Sentiment de la personnalité.* Rev. Scient., 1896, 4e s., V, 98-103.

1353. JODL (F.). *On the Origin and Import of the Idea of Causality.* Monist, 1896, VI, 516-533.

1354. KUNSTLER (J.). *L'Origine de l'Individualité.* Gaz. Hebd. d. Sc. Méd. d. Bordeaux. 1896. XVII, 543.

1355. LE ROY (E.) et VINCENT (G.). *Sur l'Idée de Nombre.* Rev. de Mét. et de Mor., 1896, IV, 738-755.

1356. LLOYD (A.-H.). *A Psychological Interpretation of Certain Doctrines of Formal Logic.* Psychol. Rev. 1896, III, 422-426.

1357. MELLONE (S.-H.). *The Nature of « Subjective » Knowledge.* Mind, 1896. N. S., V, 388-395.

1358. MONARD (M.-J.). *Idee und Persönlichkeit.* Arch. f. syst. Philos., 1896, II, 174-206.

1359. PAYOT (J.). *De la Croyance* (Bibl. de philos. contemp.). Paris, F. Alcan, 1896, p. 248.

1360. PETERS (R.). *Der Glaube an die Menschheit.* Stuttgart, Dietz, 1896, p. x+280.

1361. RENOUVIER (C.). *Doute ou Croyance.* Année Philos., 1895, (1896), VI, 1-77.

1362. RUSSELL (J.-E.). *Self-Consciousness, Social Consciousness and Nature.* Philos. Rev., 1896, V, 395-401.

1363. STOUT (G.-F.). *Relative Suggestion.* Proc. Aristot. Soc., 1895, III (nº 1), 61-88.

1364. THIELE (G.). *Die Philosophie des Selbstbewusstseins und der Glaube an Gott, Freiheit, Unsterblichkeit.* Berlin, 1895, p. 510.

[Voir aussi VD, VF.]

1365. BOSANQUET (B.). *On an Essential Distinction in Theories of Experience.* Proc. Aristot. Soc., 1895, III (nº 1), 1-11.

1366. BRADLEY (F.-H). *The Contrary and the Disparate.* Mind, 1896, N. S., V, 464-482.

1367. BRAIG (C.). *Die Grundzüge der Philosophie. Vom Denken ; Abriss der Logik.* Friiburgen. B., Herder, 1896, p. VIII+141.

1368. CARLILE (W.-W.). *Causation.—Its Alleged Universality.* Mind, 1896, N. S., V, 90-96.

1369. — *The Humist Doctrine of Causation.* Philos. Rev., 1896, V, 113-134.

1370. COHN (J.). *Geschichte des Unendlichkeitsproblem.* Leipzig, Engelmann, 1896, p. VII+261.

1371. COUTURAT (L.). De l'Infini mathématique. Paris, Alcan, 1896, p. XXIV+667.

1372. DREYER (F.). *Studien zu Methodenlehre und Erkenntnisskritik.* Leipzig, Engelmann, 1896, p. XII+223.

1373. DUGAS (L.). *Le Psittacisme et la Pensée symbolique. Psychologie du Nominalisme*. Paris, F. Alcan, 1896, p. 202.

1374. ERDMANN (J.-E.). *Outlines of Logic and Metaphysics*. Trad. fr., 4e éd., avec préf. par by B.-C. Burt. Londres Swan, Sonnenschein and Co ; New-York, Macmillan and Co ; 1896, p. xviii + 253.

1375. VON HARTMANN (E.). *Die letzten Fragen der Erkenntnisstheorie und Metaphysik*. Ztsch. f. Philos. u. phil. Kr., 1896, CVIII, 54-72, 211-237.

1376. — *Kategorienlehre*. Leipzig, H. Haacke, 1896, p. xvi + 556.

1377. HAWLEY (T.-D.). *Infallible Logic. A Visible and Automatic System of Reasoning*. Lansing (Mich.), Smith Printing Co, 1896, p. xxviii + 659.

1378. HIBBEN (J.-G.) *Inductive Logic*. New-York, Chas. Scribner's Sons, 1896, p. 345.

1379. HOBHOUSE (L.-T.). *The Theory of Knowledge*. London, Methuen and Co ; New-York, Macmillan and Co ; 1896, p. xx + 622.

1380. HODDER (A.). *Truth and the Tests of Truth*. Philos. Rev., 1896, V, 1-23.

1381. JOVANOVICH (M.). *Die Impersonalien : Eine logische Untersuchung*. Belgrade, Kön. serb. Staatsdrukerei, 1896, p. 142.

1382. KABLESCHKOFF (S.). *Die Erfahrbarkeit der Begriffe geprüft an dem Begriffe der Erziehung*. Vtljsch. f. wiss. Philos., 1896, XX, 406-440.

1383. KAYSERLING (A.). *Die Idee der Kausalität in der Lehre der Occasionalisten*. (Dissert.). Heidelberg, T. Groos, 1896, p. 72.

1384. LACHELIER (T.). *Du Fondement de l'Induction, suivi de Psychologie et Métaphysique*., 2e éd., Paris, Alcan, 1896, p. 176.

1385. — *Sur la Formule logique du Raisonnement inductif*. Rev. Philos., 1896, XLII, 369-378.

1386. MARCHESINI (G.). *Elementi di Logica*. Florence, Sansoni, 1896, p. 268.

1387. MCTAGGART (J.-E.). *Studies in the Hegelian Dialectic*. Cambridge (Engl.), Univ. Press, 1896.

1388. MUIRHEAD (J.-H.) *The Place of the Concept in Logical Doctrine*. Mind, 1896, N. S., V, 508-522.

1389. NATORP (P.). *Bericht über deutsche Schriften zur Erkenntnisstheorie aus den Jahren* 1894-1895. I. Arch. f. syst. Philos., 1896, III, 101-121.

1390. NOEL (G.). *La Logique de Hegel*, VI, VII (end). Rev. de Mét. et de Mor., 1896, IV, 62-85, 585-614.

1391. PEIRCE (C.-S.). *The Regenerated Logic*. Monist., 1896, VII, 19-40.

1392. PETZHOLTZ (E.). *Die Hauptpunkte der Hume'schen Erkenntnisslehre*. Berlin, G. Schade, 1895, p. 44.

1393. POWELL (J.-W.), ROYCE (J.), FULLERTON (G.-S.). *Certitudes and Illusions*. Science, 1896, N. S., III, 263-271, 354-355, 406-409.

1394. PRUDHOMME (S.) *Que sais-je ? Examen de conscience*. Paris, Lemerre, 1896, p. 239.

1395. Redler (G.) *Ueber das Abstraktionsphänomen in der Erkenntnisstheorie David Humes.* (Prom.-Scrift.) Leipzig, J. Kuerzl's Buchdruckerei, 1896, p. 24.

1396. Rickert (H.). *Die Grenzen der naturwissenschaftlichen Begriffsbildung.* I. Friiburgen. B., Mohr, 1896, p. 304.

1397. Russell (B.-A.-W.). *The Logic of Geometry.* Mind, 1896, N.S., V, 1-23.

1398. Salzer (L.). *Die wissenschaftliche Grundlage der Theosophie.* Leipzig, Friederich, 1896, p. 56.

1399. Schwarz (H.). *Die Zwiespältigkeit der naturwissenchaftlichen Erkenntnisslehre.* Ztsch. f. Philos. u. phil. Kr., 1896, CIX, 26-49.

1400. — *Les Recherches de Descartes sur la Connaissance du Monde extérieur.* Rev. de Mét. et de Mor., 1896, IV, 439-477.

1401. Shibata (S.). [*Fondements de la Logique.*] Tetsugaku-Dzassi (Tokio), 1895.

1402. Sickenberger (O.). *Ueber die sogenannte Quantität des Urtheils* (dissert.). Munich, C. Kaiser, 1896, p. 217.

1403. Spir (A.). *Pensée et Réalité.* Trad. par A. Penjon. Paris, F. Alcan, 1896, p. XVI, + 566.

1404. Thouverez (A.-E.). *De quale et quanto in logice formali.* Paris, F. Alcan, 1895, p. 137.

1405. Traglia (A.). *Natura e valore de l'Ipotesi.* Riv. Ital. di Filos. 1896, XI (I), 38-68.

1406. Ulrich (G.). *Grundlegung des Systems aller möglicher Erfahrung.* Berlin, Gärtner ; London, Williams and Norgate ; 1896, p. 26.

1407. Volz (L.). *Die Erkenntnisstheorien bei Leibniz und Kant.* Rostock, Univ.-Buchdruckerei, 1895, p. 70.

1408. Weinmann (R.). *Wirklichkeitsstandpunkt.* Hamburg et Leipzig. L. Voss, 1896, p. 37.

1409. Willy (R.). *Der Empiriokritizismus als einzig wissenschaftlicher Standpunkt.* Vtljsch. f. wiss. Philos., 1896, XX, 55-86, 191-225, 261-301.

1410. Wundt (W.). *Ueber naiven und kritischen Realismus.* I, II. Philos. Stud., 1896, XII, 307-408 ; XIII, 1-105.

[Voir aussi IC.]

VI. — Sentiments

A. — Généralités. Plaisir et peine

1411. Baldwin (J.-M.). *Review of Recent Literature on Feeling.* Psychol. Rev., 1896, III, 211-218.

1412. Brahn (M.). *Die Lehre vom Gefühl : ihre Theorien und Experimente.* Zeitschr. f. Hypnot., 1896, IV, 303-321.

1413. Carus (P.). *The Nature of Pleasure and Pain.* Monist, 1896, VI, 432-442.

1414. Cohn (J.). *Die Gefühlswirkung der Begriffe.* Philos. Stud., 1896, XII, 297-306.

1415. Epstein (S.-S.). *Von der Arbeitsstätte des Physiologen; Empfindlichkeit und Schmerz.* Deutsche Rev., 1896, XXI, 350-356.

1416. Frédéricq (L.), Richet (C.). *Y a-t-il des Nerfs spéciaux pour la Douleur?* Rev. Scient., 1896, 4e s., VI, 713-717.

1417. Griffing (H.). *On Individual Sensibility to Pain.* Psychol. Rev., 1896, III, 412-415.

1418. Guyon. *Sémiologie de la Douleur.* Ann. des Mal. des Org. génito-urin., 1895, XIII, 961.

1419. Lourbet (J.). *La Sensibilité à la douleur.* Rev. Scient., 1896, 4e s., V, 666-667.

1420. Nichols (H.). *Pain-Nerves.* Psychol. Rev., 1896, III, 309-313.

1421. Ottolenghi (S.). *Das Gefühl und das Alter.* Ztsch. f. Psychol., 1896, IX, 331-342.

1422. — *La Sensibilità della donna.* Riv. di Sociol., 1896, III, 557-561, 679.

1423. — *La Sensibilità e l'età.* Arch. di Psich., Scienze Pen. ed Antrop. Crim., 1896, XVI, 540.

1424. du Pasquier (C.). *Le Plaisir d'aller à Bicyclette.* Rev. Scient., 1896, 4e s., VI, 145-148.

1425. Ribot (T.). *La Psychologie des Sentiments.* Paris, Alcan, 1896, p. xi + 443.

1426. Richet (C.). *Étude biologique sur la Douleur.* Rev. Scient., 1896, 4e s., VI, 225-232. Jour. de Neurol. et d'Hypnol., 1896, I, 396-402, 416-421.

1427. Roux (J.). *La Sensation douloureuse.* Lyon, Waltener, 1896, p. 23.

1428. Schiff (E.). *Der Schmerz.* Die Nation, 1896, XIII, 295.

1429. Störring (G.-W.). *Zur Lehre vom Einfluss der Gefühle auf die Vorstellungen und ihren Verlauf.* Philos. Stud., 1896, XII, 475-524.

1430. Strong (C.-A.). *Physical Pain and Pain Nerves.* Psychol. Rev., 1896, III, 64-68.

1431. Wendt (F.-M.). *Das wahre Wesen der Gefühle.* Wiesbaden, E. Behrend, 1896, p. 35.

B. — Émotion, passion et expression

1432. Bryant (S.). *Professor James on the Emotions.* Proc. Aristot. Soc., 1896, III (nº 2), 52-64.

1433. Dubosq (Abbé). *Les Émotions d'après saint Thomas.* Ann. de Philos. Chrét., 1896, N. S., XXXIV, 15-25, 169-183.

1434. DUGAS (L.). *La Timidité ; Étude psychologique.* Rev. Philos., 1896, XLII, 561-583.

1435. DUMAS (G.). *Recherches expérimentales sur la Joie et la Tristesse.* Rev. Philos., 1896, XLI, 577-601 ; XLII, 24-45, 113-138.

1436. FÉRÉ (C.). *L'Antithèse dans l'expression des Émotions.* Rev. Philos., 1896, XLII, 498-501.

1437. FERRARI (G.-C.). *La Peur de la Mort.* Rev. Scient., 1896, 4e s., V, 59-60.

1438. FLUGEL (O.). *Neuere Arbeiten über die Gefühle.* Ztsch. f. Phil. u. Päd., 1896, III, 1-21, 81.

1439. GARDINER (H.-N.). *Recent Discussion of Emotion.* Philos. Rev., 1896, V, 102-112.

1440. GIURIATI (D.). *Le leggi dell'amore.* Farino, 1896, p. 478.

1441. HERRICK (C.-L.). *The Testimony of Heart Disease to the Sensory Facies of the Emotions.* Psychol. Rev., 1896, III, 320-322.

1442. MANNING (H.-L.). *Physiological Effects of Anger.* Jour. Hygiene, 1895, XLV, 324-326.

1443. MANOUVRIER (L.). *Le Tempérament.* Rev. Mens. de l'École d'Anth., 1896, VI, 425-449.

1444. MOSSO (A.). *Fear.* Trad. par E. Lough et F. Kiesow. London et New-York, Longmans, Green and Co., 1896, p. 278.

1445. PAQUÉ (B.). *Beitrag zur Lehre vom Gefühl* (dissert.), Fulda, Fuldär Actiendruckerei, 1896, p. 43.

1446. — *Zur Lehre vom Gefühl.* Philos. Jahrb., 1896, IX, 18-31, 171-186, 298-312.

1447. SERGI (G.). *Sulla nuova teoria delle emozioni.* Riv. di. Sociol., 1896, III, 23-38.

1448. SHAND (A.-F.). *Character and the Emotions.* Mind, 1896, N. S., V, 203-226.

1449. TOKARSKY (A.-A.) [*Temperament*]. Voprosi Philos., 1896, VII.

1450. VILLA (G.). *La psicologia dei sentimenti.* Riv. Ital. di Filos., 1896, XI (II), 253-295.

C. — ESTHÉTIQUE

1451. *Æsthetisch-politische Briefe von einem Æsthetiker.* Leipzig, R. Werther, 1896, p. 104.

1452. BEAULAVON (G.). *L'Esthétique anglaise contemporaine.* Rev. de Mét. et de Mor., 1896, IV, 203-227.

1453. BEAUMIER (A.). *Sur un Jugement esthétique de Schopenhauer.* Rev. de Mét. et de Mor., 1896, IV, 303-317.

1454. BERENSON (B.). *The Florentine Painters of the Italian Renaissance, with an Index to their Works.* New-York, G.-P. Putnam's Sons, 1896, p. 141.

1455. Bloch (D.). *Herder als Æsthetiker.* Berlin, Mayer and Muller 1896, p. 48.

1456. Carstanjen (F.). *Entwicklungsfaktoren der niederländischen Frührenaissance.* Vtljsch. f. wiss. Philos., 1896, XX, 1-44, 143-190.

1457. Echegaray (J.). *La unidad y la variedad en la estetica.* Hist. y Arte, 1895.

1458. Ferri (F.). *Del bello nella Natura e nell'Arte.* Riv. Ital. di Filos., 1896, XI (II), 214-240, 329-342.

1459. Gehring (A.). *Graeco-Latin and Germanic Art.* Philos. Rev., 1896, V, 157-172.

1460. Gizzi (G.-G.). *Le novissime teorie estetiche in Italia.* Riv. Ital. di Filos., 1895, X (II), 259-308.

1461. Gonne (C.-F.). *Das Schöne. Dessen Ursache und Wirkung in der Kunst und in der Natur.* Dresden, A. Beyer, 1896, p. 15.

1462. Griveau (M.). *Études esthetiques. I: Le Laid préface à la Beauté.* Ann. de Philos. Chrét., 1896, N. S., XXXIV, 184-200.

1463. Haddon (A.-C.). *Evolution in Art.* London, W. Scott; New-York, Scribners; 1895, p. xviii + 364.

1464. Hallys (A.). *De la Mode en Art et Littérature.* Rev. de Paris, 1896, III, 205-225.

1465. Henry (B.-C.). *The Development of Musical Conception.* Music, 1896, X, 442-450.

1466. Heymans (G.). *Æsthetische Untersuchungen in Anschluss an die Lippssche Theorie des Komischen.* Ztsch. f. Psychol., 1896, XI, 31-43, 333-352.

1467. Ivantsoff (N.-A.). [*Lois fondamentales de la beauté.*] Voprosi Philos., 1896, VII, 337-373.

1468. — [*Nature et Art.*] Voprosi Philos., 1895, VI.

1469. — [*Problemes de l'Art.*] Voprosi Philos., 1896, VII, 441-448.

1470. Kirstein (A.). *Entwurf einer Æsthetik der Natur und Kunst.* Paderborn, Schöningh, 1896.

1471. Kumm (K.). *Entwurf einer empirischen Æsthetik der bildenden Künste.* Berlin, K. Kumm, 1895, p. 83.

1472. — *Untersuchungen über den Ursprung des Schönen.* Hannover-Linden, Edel, 1896, p. 96.

1473. Lacombe (L.). *Philosophie et Musique.* Paris, Lib. Fischbacher, 1895, p. 458.

1474. Laforgue (J.). *Notes d'Esthétique.* Rev. Blanche, 1896, 481-489.

1475. Lange (K.). *Die bewusste Selbsttäuschung als Kern des künstlerischen Genusses.* Dissert., Tübingen, Leipzig, Veit und Co, 1895.

1476. Lee (V.). *Art and Life.* Contemp. Rev., 1896, LXIX, 658-669, 813-824; LXX, 59-73.

1477. Lévêque (C.). *L'Art et la Nature.* J. des Sav., 1896.

1478. Lilly (W.-S.). *The Theory of the Ludicrous.* Fortn. Rev., 1896, N. S., LIX, 724-737.

1479. Lipps (T.) et Werner (R.-M.). *Beiträge zur Æsthetik.* III : *Karl Böttichers Tektonik der Hellenen*, 1896.

1480. March (C.). *Evolution and Psychology in Art.* Mind, 1896, N. S., V, 441-463.

1481. Maybel (H.). *Psychologie de la Musique.* Société nouvelle (Brussels), 1895, p. 37-49.

1482. Milthaler (J.). *Das Rätsel des Schönen.* Leipzig, W. Friedrich, 1896, p. VIII + 134.

1483. Muller (J.). *Das Wesen des Humors.* Munich, Lüneburg, 1896, p. 39.

1484. Obolensky (L.-E.). [*Principes d'une théorie scientifique de l'Art et de la Critique.*] III, IV, Moscow, Russkaia Misl., 1895.

1485. Patrizi (M.-L.). *Primi esperimenti intorno all'influenza della musica sulla circulazione del sangue nel cervello umano.* Repr. fr. Arch. di Psichiatr., 1896, XVII, 390-406.

1486. Pierce (E.). *The Æsthetics of Simple Forms* (Stud. from the Harvard Psychol. Lab.). Psychol. Rev., 1896, III, 270-282.

1487. Powel (J.-L.). *Theories of the Beautiful and Sublime.* Dublin Rev., 1896.

1488. Raymond (G.-L.). *Painting, Sculpture and Architecture : An Essay in Comparative Æsthetics.* New-York et Londres, G.-P. Putnam, 1895.

1489. — *Rhythm and Harmony in Poetry and Music.* New-York et Londres, G.-P. Putnam, 1895, p. XXXVI+344.

1490. Regnard (A.). *La Renaissance du Drame lyrique : Étude d'Esthétique scientifique.* Paris, Fischbacher, 1896.

1491. Regnault (F.). *Exaggeration as an Æsthetic Factor.* (Trad. franc. Rev. Scient.) Pop. Sci. Mo., 1896, XLIX, 821-827.

1492. Rosanoff (W.). *Die Schönheit in der Natur und ihr Sinn.* Moscow, 1896, p. 83.

1493. Santayana (G.). *Sense of Beauty, being the Outlines of Æsthetic Theory.* New-York, Chas. Scribner's Sons, 1896, p. IX+275.

1494. Scalinger (G.-M.). *Æsthesis.* Naples (Fortunio), 1899, p. 321.

1495. Schmarsow (A.). *Beiträge zur Æsthetik der bildenden Künste.* I : *Zur Frage nach dem Malerischen.* Leipzig, S. Hirzel, 1896, p. 114.

1496. — *Ueber den Wert der Dimensionen im menschlichen Raumgebilde.* Ber. d. sächs. Ges. d. Wiss., Leipzig, 1896, p. 44.

1497. Scott (C.-A.). *Sex and Art.* AM. J. of Psychol., 1896, VII, 153-226.

1498. Ueberhorst (K.). *Das Komische.* I : *Das Wirlich-Komische* Liepzig, 1896, p. IX+562.

1499. de Wulf (M.). *Études historiques sur l'Esthétique de saint Thomas d'Aquin*, Louvain, Instit. Supérieur de Philos., 1896, p. 67.

1500. — *Les Théories esthétiques propres à saint Thomas d'Aquin.* II. *Le Beau et le Bien.* Rev. Néo-Scol., 1896, III, 117-142.

Voir aussi VI *B*.

VII. — Mouvement et Volition

A. — Généralités, mouvement, fatigue

1501. Altabas (J.). *La fatiga de los ojos.* Siglo Méd., 1895, XLIII, 162, 178, 195.
1502. Aschaffenburg (G.). *Praktische Arbeit unter Alkoholwirkung.* Psychol. Arb., 1896, I, 608-626.
1503. Bickel (A.). *Beiträge zu der Lehre von den Bewegungen der Wirbelthiere.* Arch. f. d. ges. Phys. (Pflüger's), 1896, LXV, 231-248.
1504. Chauveau (A.). *Rapports de la Dépense énergique de Muscle avec le degré de Raccourcissement qu'il affecte en travaillant*; etc. Comp. Rend., 1896, CXXIII, 151-155.
1505. Du Bois-Reymond (R.). *Ueber die Oppositionsbewegung.* Arch. f. Anat. u. Phys.; Phys. Abth., 1896, 154-174.
1506. Féré (C.). *Note sur l'Énergie et la Vitesse de divers Mouvements des Membres.* C. R. S. de Biol., 1896, 313.
1507. Hallervorden (E.). *Abhandlungen zur Gesundheitslehre der Seele und Nerven. I. Arbeit und Will.* Würzburg, Stuber, 1896, p. vi—50.
1508. Henry (C.). *Sur une Relation de l'Énergie musculaire avec la Sensibilité*, etc. Comp. Rend., 1896, CXXII 1360-1363.
1509. Her-Frey. *Ueber den Einfluss des Alkohols auf die Muskelermüdung.* Mitteil. aus Kliniken u. med. Instit. d. Schweiz, 4. Reihe, II. 1, 1896.
1510. Hering (H.-E.). *Inwieweit irst die Integrität der centripetalen Nerven eine Bedingung für die willkürliche Bewegung?* Wiener Klin. Rundschau, 1896, X, 733-735.
1511. Krœpelin (E.). *Zur Hygiene der Arbeit.* Jena Fischer, 1896, p. 30.
1512. Lindley (E.-H.). *A Preliminary Study of some of the Motor Phenomena of Mental Effort.* Am. J. of Psychol., 1896, VII, 491-517.
1513. Marey. *Movement.* Trad. par E. Pritchard. New-York, D. Appleton and Co. 1895. p. xv—322.
1514. Moore (J.-M.). *Studies of Fatigue.* Stud. fr. Yale Phychol. Lab., 1895, III, 68-95.
1515. *Psychische Kraftübertragung.* Stuttgart, Fromann, 1896, p. 23.
1516. Rivers (W.-H.-R.). *On Mental Fatigue and Recovery.* Jour. Ment. Sc., 1896, XLII, 525-529.
1517. — et Krœpelin (E.). *Ueber Ermüdung und Erholung.* Physiol. Arb., 1896, I, 627-678.
1518. Scripture (E.-W.). *The Law of Rhytmic Movement.* Science, 1896, N. S., IV, 535-536

1519. SILVERSKEOLD (P.). *Om trötthet och öfveranstrangning.* Helsovännen (Stockholm), 1896, XI, 6, 21, 35.

1520. TISSIÉ (P.). *L'Entraînement physique.* Rev. Scient., 1896, 4e s., V, 513-521.

[Voir aussi V.A, VI.*B*.]

B. — FONCTIONS PARTICULIÈRES

1521. BINET (A.) et COURTIER (J.). *Recherches graphiques sur la Musique* (Trav. du Lab. de psychol. physiol. de Paris). Année psychol., 1896, II, 201-222.

1522. BONNIER (P.). *Sur la Phonation.* La Presse Méd., 1896, no 81, 513-515.

1523. BRINTON (D.-G.). *Left-Handedness in North American Aboriginal Art.* Publ. Amer. Statis. Assoc., 1895, IV, 175-181; Amer. Anthropol., 1896, II, 175-181.

1524. BUSSE (H.-H.). *Die Graphologie, eine werdende Wissenschaft ihre Entwickelung und ihr Stand.* Munich, K. Schüler, 1895, p. 40.

1525. CABANÈS. *La Graphologie et l'Histoire; la Psycho-Physiologie d'un Personnage révélée par son écriture.* Chron. Méd. 1896, II, 321-326.

1526. CLARK (E.-E.). *Nasal Reflexes.* Chicago, Med. Recorder, 1896, XI, 258-260.

1527. COMTE et REGNAULT. *Marche et Couche en flexion.* Comp. Rend., 1896, CXXII, 401-404.

1528. CRÉPIEUX-JAMIN (J.). *L'Écriture et le Caractère.* 4e éd. rev. Paris, Alcan, 1896, p. 468.

1529. ERDMANN (B.). *Die psychologischen Grundlagen der Beziehungen zwischen Sprechen und Denken.* I, II, Arch. f. syst. Philos., 1896, II, 355-418; III, 31-48.

1530. FÉRÉ (C.). *La Main, la Préhension et le Toucher.* Rev. Philos., 1896, XLI, 621-636.

1531. — *Le Langage réflexe.* Rev. Philos., 1896, XLI, 39-43.

1532. GOTCH (F.). *Note on the so-called Tendon Reflex.* Jour. of Phys., 1896, XX, 322-333.

1533. DE LA GRASSERIE (R.). *De l'Origine et de l'Évolution première des racines des langues.* Paris, J. Maisonneuve, 1895, p. 174.

1534. KURE (S.). *Penser tout haut.* Tetsugaku-Dzassi (Tokio), 1895.

1535. LAUPTS. *Enquête sur le Langage intérieur.* Arch. d'Anth. Crim., 1896, XI, 96-98, 307-309.

1536. LUKENS (H.-T.). *A Study of Children's Drawings in the Early Years.* Pedag. Sem., 1896, IV, 79-110.

1537. — *Preliminary Report on the Learning of Language.* Pedag. Sem., 1896, III, 424-460.

1538. MARTY (A.). *Sur l'Origine du Langage.* Rev. Philos., 1896, XLII, 635-636.

1539. RUSSELL (J.-S.-R.). *The Crossed Knee-jerk.* Am. J. Med. Sc., 1896, CXI, 306-313.

1540. SIMON (R.). *Zur Lehre von der Entstehung der koordinirten Augenbewegungen.* Ztsch. f. Physiol., 1986, XII, 102-131.

1541. STEUER (A.). *Ueber den Ursprung der Sprache.* Naturw. Wochensch., 1896, XI, 597-600.

1542. SULLY (J.). *The Young Draughtsman (from Studies of Childhood).* Pop. Sc. Mo., 1896, XLVIII, 533-545.

1543. TENGWALL (E.). *Reflexe durch sensible Muskelnerven.* Skandin. Arch. f. Physiol. 1895, VI, 225-235.

1544. URBANTSCHITSCH (V.). *Ueber die vom Gehörorgane auf den motorischen Apparat des Auges stattfindenden Reflexeinwirkungen.* Wiener Klin. Wochenschr., 1896, IX, 1-3.

1545. VERWORN (M.). *Tonische Reflexes.* Arch. f. d. ges. Phys. (Pflüger's), 1896, LXV, 63-80.

1546. YEARSLEY (M.). *Aural Reflexes.* Med. Times and Hosp. Gaz., 1896, XXIV, 321-323.

(Voir aussi *XIB*, *VIIC*.)

G. — INSTINCT, IMPULSION

1547. ACLOQUE (A.). *Les Erreurs de l'Instinct.* La Nature, 1896, XXIV, (II), 370-371.

1548. BOURDIN (V.). *De l'Impulsion : sa Définition, ses Formes et sa Valeur psychologiques.* Ann. Méd.-Psychol., 1896, III, 217-239.

1549. HAACKE (W.). *Stammesgeschichte der Instinkte und Schutzmale.* Biol. Centralbl., 1896, XVI, 181-197, 209-231, 267-277, 374-383.

1550. HALL (G.-S.) (et GURLEY (R.-R.). *Questions regarding Habits and Instinct* (Quest.). Science, 1896, N. S., III, 482.

1551. KOGEVNIKOV (G.). *Zur Frage vom Instinkt.* Biol. Centralbl., 1896, XVI, 657-660.

1552. LANGE (P.). *Die Lehre vom Instinkte bei Lotze und Darwin.* Berlin, Gärtner, 1896, p. 46.

1553. MORGAN (C.-L.). *Habit and Instinct.* London et New-York, E. Arnold, 1896, p. 351.

1554. NOBLE (E.). *Imitation among Atoms and Organisms.* Pop. Sc. Mo., 1896, XLVIII, 492-509.

1555. REID (G.-A.). *Reflex Action, Instinct, and Reason.* Fortn. Rev., 1896, N. S., LIX, 269-277.

1556. WALDO (B.). *Imitation in Children.* Child-Stud. Mo., 1896, II, 75-87.

D. — ÉTHIQUE ET CONDUITE

1557. BENINI (V.). *Appunti sui fondamento della morale.* Riv. Ital. di Filos., 1896, XI (I), 173-204.

1558. BERNÈS (M.). *La Morale au point de vue sociologique.* Rev. Internat. de Sociol., 1896.

1559. BON (F.). *Grundzüge der wissenschaftlichen und technischen Ethik* (dissert.). Leipzig, W. Engelmann, 1896, p. VII + 107.

1560. CRISTEA (C.). *La Morale d'Auguste Comte.* Focchany, A. Codreanu, 1896, p. 214.

1561. DEWEY (J.). *The Metaphysical Method in Ethics.* Psychol. Rev., 1896, III, 181-188.

1562. VON EHRENFELS (C.). *System des Werttheorie.* I Bd. : *Allgemeine Wertheorie, Psychologie des Begehrens.* Leipzig, Reisland, 1896, p. XXIII + 277.

1563. — *The Ethical Theory of Value.* Intern. J. Eth., 1896, VI, 371-384.

1564. — *Von der Wertdefinition zum Motivationsgesetze.* Arch. f. syst. Philos., 1896, II, 103-124.

1565. GÉRARD (J.). *Morale.* Paris, Libr. Delagrave, 1896, p. 335.

1566. HARRIS (G.). *Moral Evolution.* Boston et New-York, Houghton, Mifflin and Co, 1896, p. 446.

1567. HARRIS (W.-T.). *Professor John Dewey's Doctrine of Interest as Relative to the Will.* Educ. Rev., 1896, XI, 486-493.

1568. HIEMESCH (C.-H.). *Die Willensbildung.* Langensalza, H. Beyer, 1896, p. 47.

1569. — *Die Willensbildung.* Dtsch. Blätt. f. erz. Unterr., 1896, XXIII, n°s 18-21.

1570. HODDER (A.). *The Morality That Is.* Intern. J. Eth., 1896, VI, 338-356.

1571. HODGE (C.-W.). *Widelband on the Principle of Morality.* Philos., Rev., 1896, V, 623-627.

1572. HUDSON (W.-H.). *The Moral Standard.* Pop. Sc. Mo., 1896, L, 1-12.

1573. JONES (E.-E.-C.). *The Rationality of Hedonism.* Proc. Aristot. Soc., 1895, III (n° 1), 29-44.

1574. LÉVY (A.). *Psychologie du Caractère.* Paris, F. Alcan, 1896, p. 207.

1575. LLANO (A.). *Morality the Last of Dogmas.* Philos. Rev., 1896, V, 371-394.

1576. MACKENZIE (J.-S.). *Rights and Duties.* Intern. J. Eth., 1896, VI, 425-441.

1577. — *The Translation of « Sittlich. »* Intern. J. Eth., 1896, VII, 96-97.

1578. MALTESE (F.). *Il problema morale.* Vittoria (Sicily), Velardi and Figlio, 1896, p. 92.

1579. MEZES (S.-E.). *The Cause and Function of Conscience.* Philos. Rev., 1896, V, 502-521.

1580. MUIRHEAD (J.-H.). *Abstract and Practical Ethics.* Am. J. of Sociology, 1896, II, 341-357.

1581. NATORP (P.). *Grundlinien einer Theorie der Willensbildung.* III, IV. Arch. f. syst. Philos., 1896, II, 317-354 ; III, 49-78.

1582. — *Ist das Sittengesetz ein Naturgesetz ?* Arch. f. syst. Philos., 1896, II, 235-253.

1583. NIETZSCHE (F.). *Ueber Wahrheit und Lüge im aussermoralischen Sinne.* From Werke, Bd. X. Leipzig. C.-G. Neumann, 1896, p. VII + 478.

1584. NOBILI-VITELLESCHI (F.). *On Inductive Morality.* Ninet. Cent., 1896, XL, 439-453.

1585. ORESTANO (E.). *La Morale, base di un nuovo ordimento degli studi.* Palermo, Spinato, 1896.

1586. DE PASCAL (R.-P.). *Philosophie morale et sociale.* Paris, 1896.

1587. PETRONE (I.). *Il valore ed i limiti di una psicogenesi della morale.* Riv. Ital. di Filos., 1896, XI (II), 125-171.

1588. QUEYRAT (F.). *Les Caractères et l'Éducation morale.* Paris, F. Alcan, 1896, p. VIII + 168.

1589. REGNAULT (F.). *Essai sur la Volonté.* Rev. de l'Hypnot., 1896, XI, 17-22.

1590. RITCHIE (D.-G.), MITCHESON (R.-E.), RYLE (R.-J.). *Has the Heritability or Non-heritability of Acquired Characteristics any direct Bearing on Ethical Theory ?* Proc. Artisot. Soc., 1895, III (n° 1), 144-153.

1591. DE ROBERTY (E.). *L'Éthique. Le Bien et le Mal.* Paris, Alcan, 1896, p. XXIV + 236.

1592. SCHEFFLER (E.). *Über die Begründung der sittlichen Gesetze.* Berlin, Gartner, 1896, p. 15.

1593. SCHAWARZ (H.). *Grundzüge der Ethik.* Leipzig, S. Schnuspfeil, 1896. p. 134.

1594. SETH (J.). *Is Pleasure the Summum Bonum?* Intern. J. Eth., 1896, VI, 409-424.

1595. SHARP (F.-C.). *The Limitations of the Introspective Method in Ethics.* Philos. Rev., 1896, V, 278-291.

1596. SIMMEL (G.). *Sur quelques Relations de la Pensée théorique avec les Intérêts pratiques.* Rev. de Mét. et de Mor., 1896, IV, 160-178.

1597. SOLOVIEFF (V.-S.). *L'Organisation morale de l'Homme.* Voprosi Philos., 1896, VII, 579-608.

1598. SPENCER (H.). *System der synthetischen Philosophie.* Bd. XI. *Die Principien Der Ethik.* Uebers. v. J. V. Carus, 1896.

1599. SPIR (A.). *Essai sur les Fondements de la Religion et de la Morale.* Nouvelles esquisses, VI. Rev. de Mét. et de Mor., 1896, IV, 317-337, 629-645.

1600. STEPHEN (L.). *Social Rights and Duties.* 2 vols. London, Swan, Sonnenschein and Co, 1896, p. 255-267.

1601. STOUT (G.-F.). *Voluntary Action.* Mind, 1896, N. S., V, 354-366.

1602. STURT (H.). *Conscience.* Mind, 1896, N. S., V, 343-353.

1603. Taylor (A.-E.). *Self-Realization. — A Criticism.* Intern. J. Eth., 1896, VI, 356-371.

1604. Thomson (J.-A.). *The Endeavour after Well-being.* Nat. Sc., 1896, VIII, 21-26.

1605. Tienes (A.). *Lotze's Gedanken zu den Principienfragen der Ethik.* Heidelberg, J. Hörning, 1896.

1606. Wachler (E.). *Zur Natur- und Entwicklungsgeschichte der ethischen Erscheinungen und Werte.* Vtljsch. f. wiss. Philos., 1896, XX, 302-329.

1607. Ward (L.-F.). *Ethical Aspects of Social Science.* Intern. J. Eth., 1896, VI, 441-456.

1608. Watanabe (R.). [*Les Principes fondamentaux de la Morale*]. Tetsugaku-Dzassi (Tokio), 1895.

1609. Woltmann (L.). *Kritische und genetische Begründung der Ethik.* Friburgen B., H. Epstein, 1896, p. 54.

1610. Yokoi (T.). *The Ethical Life and Conceptions of the Japanese.* Intern. J. Eth., 1896, VI, 182-204.

1611. Zuccante (G.). *L'aspetto biologico della condotta secondo le Spencer.* Riv. Ital. di Filos., 1896, XI (II), 3-25.

[Voir aussi II*D*, II*E*.]

1612. Aars (K.-B.-R.). *Die Autonomie der Moral, mit besonderer Berücksichtigung der Morallehre Im. Kants.* Hamburg, L. Voss, 1896, p. 122.

1613. Alimena (B.). *I limiti e i modificatori dell' imputabilita.* Vol. II, Turin, Fratelli Bocca, 1896.

1614. Americ (E.). — *La Responsabilité chez les Dégénérés.* Toulouse, Calvet, 1895.

1615. Berger (C.). *Das Problem der Willensfreiheit* (dissert.). Vienna et Leipzig, F. Deuticke, 1896, p. 87.

1616. Boutroux (E.). *De la Contingence des Lois de la Nature.* Paris, F. Alcan, 1895, p. 170.

1617. Carlile (W.-W.). *The Philosophy of Common Sense.* Mind, 1896, N. S., V, 242-245.

1618. Desdouist (T.). *La Responsabilité morale.* Paris, Fontemoing, 1896.

1619. Driesch (H.). *Die Maschinentheorie des Lebens.* Biol. Centralbl., 1896, XVII, 353-368.

1620. Fonsegrive (G.-L.). *Essai sur le libre Arbitre, sa Théorie et son Histoire.* 2e éd. Paris, F. Alcan, 1896, p. 596.

1621. Gildea (W.-L.). Fairbrother (W.-H.), Sturt (H.). *The Freedom of the Will.* Proc. Aristot. Soc., 1895, III (n° 1), 45-60.

1622. Kupka (P.). *Die Willenstheorie des Descartes.* Arch. f. Gesch. d. Philos., 1896, N. F., III, 29-39.

1623. Lalande (A.). *De la Fatalité.* Rev. Philos., 1896, XLII, 225-241.

1624. Michaelis (P.). *Die Willensfreiheit* (dissert.). Berlin, Gärtner; London, Williams and Norgate; 1896, p. 56.
1625. Montgomery (E.). *Are we Conscious Automata?* Trans. Texas Acad. of Sc., 1896, 65-80.
1626. Morando (G.). *Il problema del libero arbitrio.* Milan, Cogliati, 1896.
1627. Neumark (D.). *Die Freiheitslehre bei Kant und Schopenhauer* (dissert.). Hamburg et Leipzig, L. Voss, 1896, p. xii+89.
1628. Obolensky (L.-E.). [*Autonomie de l'Homme dans le Progrès.*] Voprosi Philos., 1896, VII, n°s 31, 32; p. 196-225.
1629. Piat (C.). *La Liberté.* 2e partie : *Le Problème.* Paris, Lethielleux, 1895, p. 306.
1630. — *Où en est la Question du libre Arbitre?* Ann. de Philos. Chrét., 1896, N. S., XXXIV, 457-472.
1631. Sciascia (P.). *La dottrina della volontà nella psicologia inglese dall'Hobbes fino ai tempi nostri.* Palermo, G. Spinnato, 1895, p. xi+164.
1632. Tarozzi (G.). *Della necessità nell' atto naturale ed umano.* Rome et Turin, E. Loescher, 1896, p. 289.
1633. Thurston (R.-H.). *The Animal as a Machine.* N. Amer. Rev., 1896, CLXIII, 607-619.

[Voir aussi IC, IIIA.]

VIII. — Psychologie anormale et pathologique

A. — Généralités

1634. Aldrich (C.-J.). *The Reflexes as Differential Diagnostics in Organic and Functional Nerve Disease.* Cleveland Med. Gaz., 1896, XI, 623-627.
1635. Amaldi (P.). *Due casi atrofia parziale del Cervelletto.* Riv. Sper. di Freniatr., 1895, XXI, 203-248.
1636. Babes (V.). *Atlas der pathologischen Histologie des Nervensystems.* Berlin, Hirschwald, 1896.
1637. Becker (T.). *Einführung in die Psychiatrie.* Leipzig, Thieme, 1896, p. iv+101.
1638. Bellin (E.-F.). [*Psychical and Nervous Disturbances in Those Resuscitated after Hanging.*] Vestnik Obsh. Hig. (Saint-Pétersb.), 1896, XXIX, 1-48.
1639. Berkley (H.-J.). *Lesions of the Cortical Tissues Induced by Acute Experimental Alcoholic Poisoning.* Jour. Nerv. and Ment. Dis., 1896, XXI, 236-245.
1640. Bernabeo (G.). *Le cause predisponenti alle localizzazioni batteriche nel cervello e cura dell' ascesso cerebrale,* Naples, Morano, 1896, p. 137.

1641. Berze (J.). *Ueber moralische Defectzustände*. Jahrb. f. Psychiat. u. Neurol., 1896, XV, 62-115.

1642. Blau (L.). *Bericht über die Leistungen in der Ohrenheilkunde während der Jahre* 1892 *bis* 1894. Leipzig, Wigand, 1896, p. 206.

1643. Bond (H.). *Atrophy and Sclerosis of the Cerebellum*. J. of Mental Sc., 1895, XLI, 409-420.

1644. Bonfigli (C.). *I pervertimenti sessuali*. Clin. Mod. (Pisa), 1896, II, 436-441.

1645. Bonhöffer (K.). *Seitenstrangerscheinungen bei akuten Psychosen*. Breslau, Schletter, 1896, p. 27.

1646. Boody (G.). *The Degenerate Jaw*. Am. J. of Insanity, 1896, LIII, 281-283.

1647. Brackmann (H.). *Ueber Erscheinungen bei Wiederbelebten nach Strangulation*. Neurol. Centralbl., 1896, XV, 530-532.

1648. Broca (A.) et Maubrac (P.). *Traité de Chirurgie cérébrale*. Paris, Masson, 1896, p. 586.

1649. Campbell (H.). *Morbid Shyness*. Brit. Med. J., 1896, II, 805-807.

1650. Caustier (E.). *Perversions psychiques de l'Instinct de Reproduction chez les Oiseaux*. Rev. de l'Hypnot., 1896, XI, 25-27.

1651. Channing (W.). *Report of a Case of Tumor of the Thalamus, with Remarks on the Mental Symptoms*. Jour. Nerv. and Ment. Dis., 1896, XXI, 530-538.

1652. Clark (L.-P.). *Sexual Perversion in the Criminal Insane*. Am. Med. Surg. Bull., 1896, IX, 418.

1653. Clouston (T.-S.). *The Mental and Nervous Element in Disease*. Brit. Med. J., 1896, I, 129-132, 225.

1654. Cox (R.-H.). *A New Method for Localizing Brain Lesions*. Dublin J. Med. Sc., 1896, CCXCVII, 287-289.

1655. Crocq, fils (J.). *Die Heredität in der Psychopathologie*. Wiener klin. Rundschau, 1896, X, 819-821, 838-839.

1656. Dana (C.-L.). *The Passing of the Reflex: an Address on the Reflex Origin of Nervous Diseases*. Post-Graduate, 1886, XI, 411-419.

1657. Darin (H.). *Rapports de l'Alcoolisme et de la Folie*. Paris, Baillière, 1896, 121.

1658. Dedichen (H.-A.-T.). *Psykiatriske Meddelelser*. Norsk. Mag. f. Lägevidensk, 1895, X, 585-608.

1659. Dewey (R.). *Report of a Case of « Dreamy Mental State »*. Jour. Nerv. and Ment. Dis., 1896, XXI, 763-769.

1660. Ellis (H.). *Sexual Inversion in Men*. Alienist and Neurol., 1896, XVII, 115-150.

1661. — *Sexual Inversion: with an Analysis of Thirty-three New Cases*. Méd.-Leg. J., 1896, XIII, 254-267.

1662. — *Die Theorie der conträren Sexual-Empfindungen*. Centralbl. f. Nervenh. u. Psychiat., 1896, N. F., VII, 27-63.

1663. — et Symonds (J.-A.). *Das Konträre Geschlechtsgefühl*. Uebers. v. H. Kurella. Leipzig, G.-H. Wiegand, 1896, p. XVI + 308.

1664. Elmer (A.-W.). *Functional Nervous Affections Arising from Optical Defects*. Ann. of Ophthal. and. Otol., 1896, V, 235-242.

1665. Eve (P.-F.). *Brain Surgery, with Report of Cases*. Medicine, 1896, II, 287-296.

1666. Féré (C.). *Les Stigmates tératologiques de la Dégénérescence chez les Sourds-Muets*. Jour. de l'Anat. et Phys., 1896, XXXII, 363-368.

1667. — *Civilisation et Névropathie*. Rev. Philos., 1896, XLI, 400-413.

1668. — *Note sur l'Arrêt de Développement des Membres dans l'Hémiplégie cérébrale infantile*. Rev. de Méd., 1896, n° 2, 115-133.

1669. Finke. *Schuss in das Gehirn. Einheilung der Kugel ohne Störungen der Gehirnfunction*. Dtsche med. Wchnschr., 1896, n° 22.

1670. Flechsig (P.). *Die Grenzen geistiger Gesundheit und Krankheit*. Leipzig, Veit. and Co, 1896, p. 48.

1671. Freud (S.). *Weitere Bemerkungen über die Abwehr-Neuropsychosen*. Neurol. Centralbl., 1896, XV, 434-448.

1672. — *L'Hérédité et l'Étiologie des Névroses*. Rev. Neurol., 1896, IV, 161-170.

1673. Fritsch. *Ueber Psychische Entartung und ihre forensische Bedeutung*. Wien. klin. Rundsch., 1895, IX, 657, 673, 692.

1674. Funaioli (P.). *Di un caso di atrofia cerebro-cerebellare crociata acquisita nella prima infanzia*. Riv. Sper. di Freniatr., 1896, XXII, 106-111.

1675. Garnier (P.). *Les Fétichistes pervertis et invertis sexuels*. Paris, Baillière, 1896, p. 192.

1676. — et Vallon (C.). *Ataxie locomotrice et Folie simulées*. Arch. d. Neurol., 1896, I, 28-33.

1677. Goldscheider. *Ueber die Behandlung des Schmerzes*. Berl. klin. Wchnschr., 1896, XXXIII, 49-54, 78-82, 102-104.

1678. Gosse (H.-J.). *Notes médico-légales*. Genève, George, 1896, p. 30.

1679. Gouzer. *Le Journal d'un Morphinomane*. Arch. d'Anth. Crim., 1896, XI, 75-94, 220-228, 313-332, 442-444.

1680. Graupner. *Beitrag zur Kenntniss der Vomiturseflexneurosen*. Neurol. Centralbl., 1896, XV, 646-648.

1681. Guicciardi (G.) et Ferrari (G.-C.). *I « testi mentali » per l'esame degli alienati*. Riv. Sper. di Freniatr., 1896, XXII, 297-314.

1682. Hahn. *Ein Beiträg zur Chirurgie des Gehirns*. Dtsche Med. Wchnschr., 1896, n° 14 et 16.

1683. Hallervorden (E.). *Klinische Psychologie : Die Vorstufe der Psychohygiene*. Leipzig, Thieme, 1896.

1684. Hamilton (A.Mc. L.). *The Civil Responsibility of Sexual. Perverts*. Am. J. of Insanity, 1896, LII, 502-511.

1685. Herrick (C.-L.). *Illustrations of Central Atrophy after Eye Injuries*. Jour. Comp. Neur., 1896, VI, 1-4.

1686. Hirsch (W.). *Genius and Degeneration*. Trad. fr. de la 2e éd. allem. New-York, Appleton, 1896, p. VI + 333.

1687. Hitchcock (J.-W.). *The Influence of Inheritance upon the Curability of Nervous Dieases.* Mass. Med. J., XVI, 481-489.

1688. Hoch (A.). *Kræpelin in Psychological Experimentation in Psychiatry.* Am. J. Insan., 1896, LII, 387-396.

1689. Howard (W.-L.). *Sexual Perversion.* Alienist and Neurol., 1896, XVII, 1-6.

1690. Hutchison (R.). *Degenerative Changes in the Brain Cells of the Non-instane.* Edinb. Hosp. Rep., 1896, IV, 397-406.

1691. Jackson (J.) Hughlings. *Neurological Fragments.* N° XVI. Lancet, 1896, n° 3824, 1662-1664.

1692. James (W.). *Review of Recent Literature on Degeneration.* Psychol. Rev., 1895, II, 287-295.

1693. Juliusburger (O.). *Bemerkungen zur Pathologie der Ganglienzelle.* Neurol. Centralbl., 1896, XV, 386-395.

1694. Kmihelyski (I.-K.). *[Characteristi case of Degenerate Psychosis.]* Arch. Psichiat. (Warsaw), 1896, XXVII, 41-52.

1695. Kiernan (J.-G.). *Are Americans Degenerates?* Alienist and Neurol., 1896, XVII, 446-458.

1696. Kirchhoff. *Neuere Ansichten über die örtlichen Grundlagen geistiger Störungen.* Samml. zwanglos. Abhandl. a. d. Gebiet der Nerven- u. Geisteskrankh., I, II, 4. Halle, C. Marhold, 1896, p. 23.

1697. Kölle (T.). *Gerichtlich-psychiatrische Gutachten aus der Klinik von Herrn Prof. Dr. Forel in Zürich.* Stuttgart, Enke, 1896, p. x + 322.

1698. Köppen (M.). *Beiträge zum Studium der Hirnrindenerkrankungen.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr., 1896, XXVIII, 931-963.

1699. Kovalevsky. *Psychoses primaires.* Bull. d. l. Soc. d. Med. Ment. d. Belgique, 1896, n° 80, 66-90, n° 81, 191-211.

1700. Kræpelin (E.). *Psychiatrie.* 5te Aufl. Leipzig, J.-A. Barth, 1896, p. 825.

1701. von Krafft-Ebing (R.). *Nervosität und neurasthenische Zustände.* Spez. Pathol. u. Therap. (H. Nothnagel's), XII, Bd., 2 Thl. Vienna, A. Hölder, 1895, p. 201.

1702. Kurella (H.). *Zum biologischen Verständniss der somatischen und psychischen Bisexualität.* Centralbl. f. Nervenh. u. Psychiat., 1896, N. F., VII, 234-241.

1703. Laborde (J.-V.). *La Psychologie morbide des Hommes de la Commune.* Chron. méd., 1896, II, 196-204.

1704. Laupts. *Perversion et Perversité sexuelles.* Paris, G. Carré, 1896, p. 372.

1705. Lee (V.). *Deterioration of Soul.* Fortn. Rev., 1896, N. S., LIX, 928-943.

1706. Legrain. *Des Anomalies de l'Instinct sexuel et en particulier des Inversions du Sens génital.* Paris, Carré, 1896, p. 64.

1707. von Leonowa (O.). *Beiträge zur Kenntniss der Secundären Veränderungen der primären optischen Centren und Bahnen in Fällen von congenitaler Anophthalmie und Bulbusatrophie bei neugeborenen Kindern*. Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr., 1896, XXVIII, 53-96.

1708. Lesly (Catherine). *De la Narcolepsie*. Paris, Steinheil, 1896, p. 55.

1709. Lubarsch (O.) et Ostertag (R.). *Ergebnisse der Pathologie des Menschen und der Thiere*. IV. Wiesbaden, Bergmann, 1896.

1710. M. *Zur Frage der forensischen Beurteilung der conträren Sexualempfindung*. Friedrich's Bl. f. gerichtl. Med., 1896, XLVII, 449-457.

1711. Mahaim (A.). *Un Cas de Lésion de la Bandelette optique et du Pedoncule cérébral*. Jour. de Neurol. et d'Hypnol., 1896, I, 196-201.

1712. Marie (A.) et Vallon (Ch.). *Des Psychoses religieuses a Évolution progressive et a systematisation, dite primitive*. Arch. d. Neurol., 1896, II, 417-452.

1713. Marinesco (G.). *Des Lésions primitives et des Lésions secondaires de la Cellule nerveuse*. C. R. Soc. de Biol., 1896, III, 106-108.

1714. McCaskey (G.-W.). *The Surface Thermometry of the Head in Diseases of the Brain*, Alienist and Neurol., 1896, XVII, 473-482.

1715. Mickle (W.-J.). *Atypical and Unusual Brain-Forms, especially in Relation to Mental Status*. Jour. Ment. Sc., 1896, XLII, 541-583.

1716. Möbius (P.-J.). *Ueber die Behandlung von Nervenkranken und die Errichtung von Nervenheilstätten*. Berlin, S. Karger, 1896, p. 29.

1717. Monesi (L.). *Contributo allo studio delle lesioni congenite della retina*. Ann. di Ottalmol., 1896, XXV, 603-615.

1718. Morselli (E.). *Sui reati sessuali*. Rome, Bocca, 1896.

1719. — *Le stimmate fisiopatiche della degenerazione mentale*. Gazz. d. Osp., 1896, XVII, 745-748.

1720. Næcke (P.). *Vergleichende Untersuchungen über einige weniger beachtete Anomalien am Kopfe*. Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr., 1896, XXVIII, 475-493.

1721. Navratil (F.). *Die Elemente der psychischen Therapie*. Vienna, J. Safar, 1896, p. 38.

1722. Nordau (M.). *Entartung*. 2 Bde. 3. Aufl. Berlin, C. Duncker, 1896, p. VIII + 428, 560.

1723. — *Paradoxes*, Trad. de la 5e éd. allem. par J.-R. McIlraith. London, W. Heinemann, 1896.

1724. Orchansky (I.-G.). *L'eredita nelle famiglie malate*. Turin, F. Bocca, 1895, p. XXII + 160.

1725. Parisot (P.). *De quelques Troubles psychiques et particulièrement de la Transformation de la personnalité au cours de la Démence sénile*. Rev. Méd. de l'Est., 1896, XXVIII, 559-565.

1726. Peterson (F.). *The Stigmata of Degeneration*. State Hosp. Bull., Utica, 1896, I, 311-329.

1727. Raffalovich (M.-A.). *Uranisme et Unisexualité*. Paris, Masson, 1896, p. 363.

1728. — *L'uranismo o inversione sessuale congenita.* Turin, F. Bocca, 1896, p. 118.

1729. *Regeneration A Reply to Max Nordau.* London, A. Constable ; New-York, G. P. Putnam's Sons; 1896, p. XIV + 311.

1730. REYNOLDS (E.-R.). *Mental Symptoms occurring in Bodily Diseases,* Jour. Ment. Sc., 1896, XLII, 17-26.

1731. RIBOT (T.). *Les Caractères anormaux et morbides.* Année psychol., 1896, II, 1-17.

1732. — *Pathological Pleasures and Pains.* Monist, 1896, VI, 176-187.

1733. RICHARDSON (A.-B.). *The Incubus of Twentieth Century Civilization* Jour. Nerv. and. Ment. Dis., 1896, XXI, 379-389.

1734. — *A Study of the Early Phenomena in Mental Disorders.* Columbus Med. J., 1896, XVI, 387-392.

1735. — *The Psychic Influence of the Night Season.* Am. J. of Insanity, 1896, LIII, 276-280.

1736. RIEGER (C.). *Die Psychiatrie in Würzburg von 1583-1893.* Verhandl. d. physik.-med. Gesellsch. zu Würzburg., 1896, N. S., XXX, 1-50.

1737. ROBERTSON (W.-F.). *Pathology of the Nervous System in Relation to Mental Diseases.* Edinb. Med., J., 1896, XLI, 613-633, 814-824.

1738. ROLAND (F.). *De la Suppression des Sensations et de ses Effets sur l'Activité psychique.* Rev. de Méd., 1896, 393-404, 552-572.

1739. RONCORONI (L.). *Anomalies histologiques du Cerveau des épileptiques et des Criminels-nés.* Arch. di Psichiat., 1895, XVI, 568-570.

1740. — *La fine morfologia del cervello degli epilettici e dei delinquenti.* Arch. di Psichiat., 1896, XVII, 92-116.

1741. ROSENBACH (O.). *Die Seekrankheit als Typus der Kinetosen.* Vienna, A. Hölder, 1896, p. 226.

1742. RUHEMANN. *Ein Beitrag für Chirurgie des Gehirns.* Dtsche med. Wchnschr., 1896, n° 22.

1743. RUSSELL (J.-S.-R.). *Phenomena resulting from Interruption of Afferent and Efferent Tracts of the Cerebellum.* Proc. Roy. Soc., 1896, LX, 199-202.

1744. SCHALLMAYER (W.). *Die drohende physische Entartung des Culturvölkes.* 2te Aufl. Berlin, 1895, p. 49.

1745. SIEMERLING (E.). *Casuistische Beiträge zur forensischen Psychiatrie.* Vljarhrsschr. f. Gericht. Med., 1896, XII, 92-130, 241-299.

1746. STARR (M. ALLEN.). *A contribution to Brain Surgery with special reference to Brain Tumors.* Med. Rec. N. Y., XLIX, 145-150.

1747. TALBOT (E.-S.). *The Degenerate Ear.* Jour. Am. Med. Ass., 1896, XXVI, 54, 123.

1748. TISSIÉ (P.). *La Fatigue chez les Débiles nerveux ou « fatigués ».* I, II, III. Rev. Scient., 1896, 4e s., VI, 641-648, 682-687, 742-750.

1749. TOULOUSE (E.). *Enquête médico-psychologique sur les Rapports de la Supériorité intellectuelle avec la Névropathie.* Paris, Société d'éditions scient., 1896, p. 285.

1750. TREITEL. *Simulation von Taubheit resp. grosse Schwerhörigkeit.* Aerztl. Sachverst.-Ztg., 1896, II, 191-193.
1751. VON TSCHISCH (W.). *Coitus reservatus als Ursache von Neurasthenie.* Sitzgs.-Ber. d. VI. Congr. d. Ges. russ. Aerzte in Kiew, 1896.
1752. USPENSKI (S.-N.). *Die pathologisch-anatomischen Veränder-ungen einiger peripherer Ganglien beim Hungern.* Diss. Saint-Pétersbourg, 1896.
1753. VAN GEHUCHTEN. *Faisceau pyramidal et Maladie de Little.* Jour. de Neurol. et d'Hypnol., 1896, I. 266-268.
1754. VESPA (B.). *Supra due casi della cosidetta sindrome di Brown-Sequard.* Riv. Sper. di Freniatr., 1896, XXII, 211-232.
1755. VIAZZI (P.). *Sui Reati sessuali.* Turin, F. Bocca, 1896, p. xx-216.
1756. WALLENBERG (A.). *Linksseitige Gesichts-, Zungen-, Schlund-, Kehlkopf (?) Lähmung in Folge eines Erweichungsherdes im rechten Centrum semiovale.* Neurol. Centralbl., 1896, XV, 199-209.
1757. WERNICKE (C.). *Grundriss der Psychiatrie.* Th. II. *Die paranoischen Zustände.* Leipzig, Thieme, 1896, p. 178.
1758. — *Istituzioni di Psichiatria — Introduzione di Psicho-fisiologia.* Trad. ital. di N. Sbertoli. Milan, M. Kantorowicz, 1896, p. 100.
1759. — *Arbeiten aus der psychiatrischen Klinik in Breslau.* II[e] Hft. Leipzig, Thieme, 1895, p. 127.
1760. WILLIAMSON (R.-T.). *On the Symptomatology of Gross Lesions involving the Pre-frontal Region of the Brain.* Brain, 1896, LXXIV, 344-365.
1761. WINTRAUB (C.). *Aerztliche Erfahrungen über die « Beriberi » eine, Krankheit der tropischen und subtropischen Gegenden.* Wiener Klinik. 1896, XXII, 265-328.
1762. ZIEGELROTH. *Die Nervosität unserer Zeit, ihre Ursachen und Abhilfe.* Stuttgart, Zimmer, 1896, p. 75.
1763. ZIEHEN (T.). *Allgemeine Pathologie des Gehirns.* Repr. fr. Ergebnisse d. allg. Path. u. path. Anat. d. Mensch. u. d. Tiere. Wiesbaden, J.-F. Bergman, 1896, p. 591-630.

B. — DÉSORDRES DE LA PAROLE ET DU MOUVEMENT

1764. ALLEN (F.-J.). *Mirror Writing.* Brain, 1896, LXXIV, 385-387.
1765. BAAS (K.). *Die Semiotische Bedeutung der Pupillenstörungen.* Samml. zwangloser Abh. a. d. Geb. d. Augenheilk., I, Heft 3, p. 32.
1766. BAKER (S.). *Auto-Mimesis as a Factor in Etiology and Therapy.* Jour. Nerv. and Ment. Dis., 1896, XXI, 155-170.
1767. — *A Case of Recurrent Trance Posturally Induced.* Jour. Nerv. and Ment. Dis., 1896, XXI, 690-692.
1768. BARKER (L.-F.). *Ueber einen Fall von einseitiger, umschriebener, und elektiver sensibler Lähmung.* Deutsche Ztschr. f. Nervenheilk., 1896, VIII, 348-358.

1769. — *A Case of Circumscribed, Unilateral and Elective Sensory Paralysis.* Jour. Exper. Med., 1896, I, 348-360.

1770. Barr (T.). *Giddiness and Staggering in Ear Disease.* Brit. Med. J., 1896, II, 1608-1610.

1771. Barros (O.). *Perturbaciones del lenguaje en las afecciones cerebrales y sus centros.* Rev. méd. de Chile, 1895, XXIII, 511-521.

1772. von Bechterew (W.). *Ueber eine durch Verwundung der unteren Abschnitte des verlängerten Markes verursachte Lähmung.* Dtsch. Ztschr. f. Nervenheilk., 1896, VIII, 119-131.

1773. — *Ueber das Kniescheibenphänomen als diagnostisches Kennzeichen von Nervenleiden und über andere verwandte Erscheinungen.* Neurol. Centralbl., 1896, XV, 818-823.

1774. — (*Réflexe du Genou comme Signe diagnostique des Maladies nerveuses*). Obozr. Psichiat (Saint-Pétersb.), 1896, I, 171-176.

1775. Bernhardt (M.). *Ueber eine wenig bekannte Form der Beschäftigungsneuralgie.* Neurol. Centralbl., 1896, XV, 13-17.

1776. Bernheim (H.). *Ueber kataleptiforme Stellungen bei Typhus abdominalis und in gewissen psychischen Zuständen.* Wien. klin. Rundschau, 1896, X, 5-7.

1777. Bischoff (E.). *Das Verhalten der Sehnenreflexe bei Querschnitsmyelitis.* Wiener. klin. Wochenschr., 1896, IX, 892-902.

1778. Bocci (D.). *Ricerche sulla visione stereoscopica negli afachici.* Gior. d. R. Accad. d. Med. d. Torino, 1896, XLIV, 223-232.

1779. Bresler. *Zur associirten Deviation der Augen und des Kopfes.* Neurol. Centralbl., 1896, XV, 213-215.

1780. — *Beitrag zur Lehre von der Maladie des Tics convulsifs.* Neurol. Centralbl., 1896, XV, 965-972.

1781. — *Ueber Spinalepilepsie.* Neurol. Centralbl., 1896, XV, 1015-1025.

1782. Brissaud (E.). *La Chorée variable des Dégénérés.* Rev. Neurol. 1896, IV, 417-430.

1783. Broadbent (Sir W.-H.). *Note on Dr. Hinshelwoods Communication on Word-Blindness and Visual memory.* Lancet, 1896, I, 18.

1784. Charpentier (A.). *Différentes manifestations des oscillations rétiniennes.* C. R. Soc. de Biol., 1896, III, 297-299.

1785. Clark (L.-P.). *Two experiments in Restoring Lost Speech, or Partial Restoration of Speech by Systematic Education.* J. Am. Med. Ass., 1896, XXVI, 825-827.

1786. Colman (W.-S.). *An Unusual Case of Writers Cramp.* Lancet, 1896, I, 415.

1787. Crafts (L.-M.). *Aphasia and Associated Disturbances* Internat. Clin., 1896, IV, 182-185.

1788. Devic (E.) et Roux (J.). *Paralysie associée des Mouvements de la Tête et des Yeux.* Rev. de Méd., 1896, nº 5, 412-427.

1789. Didrichson (V.-K.). *Cas d'Aphasie hystérique accompagné de Surdité et de Cécité.* Voyenno-med. J., 1896, CLXXXV, 275-290.

1790. Dinshaw (A.). *Complete Aphonia after Ganja Smoking.* Indian Med. Rec. (Calcutta), 1896, XI, 14.

1791. Duane (A.). *A New Classification of the Motor Anomalies of the Eye, Based upon Physiological Principles.* Ann. of Ophthal. and Otol., 1896, V, 969-1008.

1792. Eskridge (J.-T.). *Speech Defect as Localizing Symptoms, from a Study of Six Cases of Aphasia.* Med. News, 1896, LXIX, 309-312.

1793. Etienne (G.). *Monoplégie faciale et Déviation conjuguée de la Face et des Yeux d'origine capsulaire.* La Presse Méd., 1896, n° 100, 657-658.

1794. Féré (C.). *Remarques sur le Traitement pédagogique de l'Aphasie motrice.* C. R. Soc. de Biol., 1895, II, 735-737.

1795. — *Dysgraphie émotionelle.* C. R. Soc. d. Biol., 1896, III, 907-909.

1796. — *Paralysie par inaction.* Rev. de Méd., 1896, n° 10, 839-845.

1797. Frenzel (F.). *Zehn Fälle von Aphasie bei idiotischen Kindern und deren unterrichtliche Behandlung.* Ztsch. f. d. Behandl. Schwachsinnig. u. Epilept., 1896, XII, 135-140.

1798. Ganghofner. *Weitere Mitteilungen über cerebrale spastische Lähmungen im Kindesalter.* Ztsch. f. Heilk., 1896, XVII, 303-350.

1799. Gombault (A.) et Philippe (C.). *Contribution à l'Etude des Aphasies.* Arch. de Méd. Expér., 1896, VIII, 371-397, 545-585.

1800. Grasset (J.). *Aphasie de la Main droite chez un Sourd-Muet.* Progrès Méd., 1896, IV, 281.

1801. — et Vedel. *Des diverses Varietes cliniques d'Aphasie.* N. Montpel. Méd., 1896, V, 121, 141, 161.

1802. Grenet (A.). *De l'Aphasie urémique.* Gaz. d. Hôp., 1895, LXVIII, 1470-1473.

1803. Gutzmann (H.). *Ueber Hemmungen der Sprachentwickelung.* Monatsschr. f. d. ges. Sprachheilk., 1896, 29-38; Verh. d. Versamml. d. Ges. f. Kinderh., 1896, XII, 186-195. Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1896, p. 11.

1804. — *Heilungsversuche bei centromotorischer und centrosensorischer Aphasie.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr., 1896, XXVIII, 354-378.

1805. Hall (J.-W.). *A Case of Arrested Motor Development.* Trans. Ill. Soc. Child-Study, 1896, II, 8-10.

1806. Hallager (F.). *De la Nature de l'Epilepsie.* Paris, 1896, p. 182.

1807. Hallervorden (E.). *Ueber anämische Sprachstörung.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr., 1896, XXVIII, 544-553.

1808. Heilbronner (K.). *Aphasie und Geisteskrankheit.* Breslau, Schletter, 1896, p. 33.

1809. Hering (H.-E.). *Ueber centripetale Ataxie.* Prager med. Wochenschr., 1896, XXI, 452-459, 471-472.

1810. Herzen (V.). *Un Cas d'Aphasie (aphémie) congénitale chez un garçon de cinq ans.* Rev. Méd. de la Suisse Rom., 1895, XV, 600-603.

1811. Higier (H.). *Alexia subcorticalis; Beitrag zur Kenntniss der Alexie, Agraphie, Dyslexie, optischen Aphasie und Seelenblindheit.* St. Petersb. med. Wochenschr., 1896, XIII, 213, 225, 236.

1812. HINSHELWOOD (J.). *Word-Blindness and Visual Memory*. Lancet, 1895, II, 1564-1570.

1813. — *A Case of Dyslexia; A Peculiar Form of Word-Blindness*. Lancet, 1896, n° 3821, 1451-1454.

1814. HOCHE (A.). *Die Frühdiagnose der progressiven Paralyse*. Samml. zwangl. Abhandl. a. d. Gebeite d. Nerven-u. Geisteskrankh., 1896. Halle, C. Marhold.

1815. JOAL. *Aphonies d'origine olfactive*. Rev. hebd. de laryngol., d'otol. et de rhinol., 1896, XVII, 1025-1028.

1816. KAES (T.). *Statistische Betrachtung über die Anomalien der psychischen Functionen bei der allgemeinen Paralyse*. Allg. Zeitschr. f. Psychiat., 1896, LIII, 79-151.

1817. KALISCHER (S.). *Ueber angeborene Muskeldefecte*. Neurol. Centralbl., 1896, XV, 685-691, 732-741.

1818. KOENIG (W.). *Ueber das Verhalten der Hirnnerven bei den cerebralen Kinderlähmungen, nebst einigen Bemerkungen über die bei den letzteren zu beobachtenden Formen von Pseudobulbärparalyse*. Ztsch. f. klin. Med. 1896, XXX, 284-312.

1819. KUNN (C.). *Ueber Fixation mit dem gelähmten Auge*. Beitr. z. Augenheilk., 1896, 61-83.

1820. LE FILLIATRE (G.). *Essai sur les Troubles moteurs de l'Alcoolisme*. Paris, Steinheil, 1895, p. 112.

1821. LE MAITRE (P.). *Contribution à l'Etude des Etats Cataleptiques dans les Maladies mentales*. Paris, Steinheil, 1895.

1822. LEWIS (G.-A.). *The Origin of Stammering*. Physician and Surg., 1896, XVIII, 414-421.

1823. LIEBMANN (A.). *Remittierende Aphasie infolge von Gehirnlues*. Monatssch. f. d. ges. Sprachheilk., 1896, 129-131.

1824. LOCHTE. *Beitrag zur Kenntniss des Vorkommens und der Bedeutung der Spiegelschrift*. Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr., 1896, XXVIII, 379-410.

1825. LOP. *Aphasie avec Amnésie urémique*. Marseille Méd., 1896, XXXIII, 349-352.

1826. LUNDIE (R.-A.). *A Case of Loss of Speech in a Child; Gradual Onset and Gradual Recovery*. Edinb. Hosp. Rep., 1896, IV, 386-396.

1827. MAACK (F.). *Schreibstörungen, verursacht durch isolirte centrale Alexie*. Centralbl. f. Nervenh. u. Psychiat., 1896, N. F., VII, 1-11.

1828. — *Ueber amnestiche Schreibstörungen*. Centralbl. f. Nervenh. u. Psychiat., 1896, N. F., VII, 521-528.

1829. MAHAIM (A.). *L'Aphasie sensorielle*. Jour. de Neurol. et d'Hypnol., 1896, I, 455-462.

1830. MAKUEN (G.-H.). *Speech-defects; Their Causes and Treatment*. Therap. Gaz., 1896, XII, 793-795.

1831. — *Report and Exhibition of a Case of Unusual Speech Defect*. Phil. Polyclin., 1896, V, 195.

1832. Mann (L.). *Ueber den Lähmungstypus bei der cerebralen Hemiplegie*. Samml. klin. Vortr. (Volkammn's), 1895.

1833. Maxwell (P.-W.). *The Effects of Nasal Obstruction on Accommodation*. Brit. Med. J., 1896, II, 825.

1834. Mills (C.-K.). *Cases of Aphasia, illustrating especially Disorders of Pantomime*. Phil. Hosp. Rep., 1896, III, 125-137.

1835. Mirallié (C.). *De l'Aphasie sensorielle*. Paris, Steinheil, 1896, p. 220.

1836. — *De l'Aphasie ; ses diverses Formes ; Physiologie psychologique du langage*. Gaz. d. Hôp., 1896, LXIX, 981-989 ; 1037.

1837. Möbius (P.-J.). *Ueber verschiedene Augenmuskelstörungen*. (Neurologische Beiträge, Heft IV). Leipzig, J.-A. Barth, 1895, p. 216.

1838. Morgan (W.-P.). *A Case of Congenital Word Blindness*. Brit. Meed. J., 1896, n° 1871, 1378-1379.

1839. Morris (R.). An *Interesting Case of Aphonia*. Brit. Med. J., 1896, I, 725.

1840. Muratow (W.-A.). *Zur pathologischen Physiologie der corticalen Epilepsie*. Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk., 1896, VIII, 97-110.

1841. Nacciarone. *Sulle diverse forme di afasia*. Riforma Med., 1896, XII, 13-17.

1842. Oltuszewski (L.). *Beitrag zur Lehre von den Sprachstörungen* Monatssch. f. d. ges. Sprachheilk., 1896, 65-85.

1843. — *Dritter Beitrag zur Lehre von den Sprachstörungen*. Med.-Päd. Monatsschr., 1896, 65-86.

1844. Onuf (B.). *A Study of Aphasia* (Abstr.). Jour. Nerv. and Ment. Dis., 1896, XXI, 800-801.

1845. Oppenheim (H.). *Ueber den Character der Aphasie beim otitischen Abscess des linken Schläfenlappens*. Fortsch. d. Med., 1896, XII, 378.

1846. Pagetti (G.). *Sopra un caso di rammollimento del ponte e sui rapporti dell' afasia coll' anartria*. Riv. Sper. di Freniatr., 1895, XXI, 381-413.

1847. Pick (A.). *Neue Beiträge zur Pathologie der Sprache*. Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr., 1896, XXVIII, 1-52.

1848. Pierret (A.). *Des États convulsifs en général*. Semaine Méd., 1896, XVI, 121-123

1849. Piper (H.). *Der Grundlegende Sprechunterricht bei stammelnden schwachsinnigen Kindern*. Med.-Päd. Monatsschr., 1896, 1-17.

1850. Pitres (A.). *Étude sur l'Aphasie chez les Polyglottes*. Rev. de Méd., 1895, XV, 873-899.

1851. Planat (X.). *Troubles moteurs précédant l'Articulation de la Parole chez un dégénéré*. Arch. de Neurol., 1896, II, 257-269.

1852. Ranney (A.-L.). *The Relationship between Eye-Strain and Epilepsy*. Ann. of Ophthal. and Otol., 1896, V, 411-424.

1853. Rattray (J.-M.). *A Case of Word Blindness, the Result of Diseased Cerebral Vessels*. Brit. Med. J., 1896, n° 1875, 1637-1638.

1854. Raymond (E.). *La Paralysie ascendante aiguë dans ses Rapports avec la Poliomyélite antérieure et la Polynévrite motrice.* La Presse Méd., 1896, 13-16, 25-30.

1855. Regnault (F.). *Un nouveau Schema de l'Aphasie basé sur l'Histologie du Système nerveux.* Rev. de l'Hypnol. et Psychol. Phys., 1896, X, 239-243.

1856. Roncoroni (L.). *La Terapia delle alterazione del linguaggio e della scrittura nella Paralisi generale.* Arch. di Psichiat., 1896, XVII, 260-269.

1857. Sarbo (A.). *Die Tetanie.* Deutsche Ztschr. f. Nervenheilk., 1896, VIII, 242-258.

1858. Schœn (W.). *Die Staarkrankheit, ihre Ursache und Verhütung.* Wiener klin. Rundschau, 1896, nos 19-31.

1859. Simpson (F.-T.). *The Diagnosis and Treatment of Aphasia.* Yale Med. J., 1896, II, 192-198.

1860. — *A Case of Amnesic Aphasia, with Remarks on Aetiology.* N. Y. Med. J., 1896, LXIII, 279.

1861. Stalker (A.-M.). *Two Cases of Aphasia.* Edinb. Hosp. Rep., 1896, IV, 373-385.

1862. Taylor (C.-B.). *A Clinical Lecture on Squint up to Date.* Lancet, 1896, II, 734-736.

1863. Thomas (A.) et Roux (J.-C.). *Essai sur la Psychologie des Associations verbales et sur la Rééducation de la Parole dans l'Aphasie motrice.* C. R. Soc. de Biol., 1895, II, 733-735.

1864. *Essai sur la Pathogénie des troubles de la Lecture et de l'Ecriture des Aphasiques moteurs corticaux.* C. R. Soc. de Biol., III, 210-213.

1865. Thornton (P.). *Word-Blindness and Visual Memory.* Lancet, 1896, I, 131.

1866. Treitel. *Ueber Heterotopie der Wortlaute.* Arch. f. Pychiat. u. Nervenkr., 1896, XXVIII, 274-279.

1867. Trömner (E.). *Beitrag zur Kenntniss der Störungen der äusseren Sprache, besonders bei multipler und Sklerose und Dementia paralytica.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr., 1896, XXVIII, 190-220.

1868. Tschigajew (N.-F.). *Influence du Tremblement sur les Aliénés.* Obozr. Psichiat (Saint-Pétersb.), 1896, I, 121-124.

1869. Vukadinovic (R.-J.). *Ein Fall hysteröcher mit Taubheit verbundener Aphasie nach einem hysteröpileptischen Anfalle.* Wien. Med. Presse., 1895, XXXVII, 287-323.

1870. Walz (K.). *Die traumatische Paralysis agitans.* Vtljschr. f. gerichtl. Med., 1896, XII, 322-344.

1871. Worcester (W.-L.). *Cases of Paraphasia and Word-Deafness.* Am. J. of. Insanity, 1896, LIII, 262-275.

1872. Ziehl (F.). *Ueber einen Fall von Worttaubheit und das Lichtheim'sche Krankheitsbild der subcorticalen sensorischen Aphasie.* Deutsche Ztschr. f. Nervenheilk., 1896, VIII, 259-307.

1873. ZINGERLE (H.). *Ueber die Beziehungen der motorischen Aphasie zur Schreib-und Lesestörungen.* Mitth. d. Ver. d. Ærzte in Steiermark, 1896, XXXIII, 25-30.

C. — DÉSORDRES DE LA SENSATION, DE LA PERCEPTION ET DE LA MÉMOIRE; HALLUCINATIONS ET ILLUSIONS

1874. ALDERTON (H.-A.). *The Influence of Deafness upon the Development of the Child.* The Laryngoscope, 1896, I, 73-75; Med. Standard, 1896, XVIII, 286-288.

1875. ALT (F.). *Ueber Mumpstaubheit.* Monatsschr. f. Ohrenheilk., 1896, XXX, 525-528.

1876. AMALDI (P.) et PERUGIA (A.). *L'analgesia dell' ulnare negli alienati* Riv. Sper. di Freniatr., 1896, XXII, 257-266.

1877. ANTON (G.). *Blindheit nach beiderseitiger Gehirnerkrankung mit Verlust der Orientirung im Raume.* Mitth. d. Ver. d. Ærzte in Steiermark, 1896, XXXIII, 41-46.

1878. ASCHER (T.). *Beiträge zur operativen Behandlung der hochgradigen Myopie.* Beitr. z. Augenheilk., 1896, 21-31.

1879. ATWOOL (W.-T.). *Two Cases of Hereditary Congenital Night-Blindness.* Roy. Lond. Ophth. Hosp. Rep., 1895, XIV, 260-263.

1880. BARKER (L.-F.). *A Case of Circumscribed Unilateral and Elective Sensory Paralysis.* J. of Exper. Med., 1896, I, 348-360.

1881. BASTIAN (H.-C.). *A Case of Amnesia of Eighteen Years Duration, with Necropsy.* Lancet, 1896, II, 1525.

1882 VON BECHTEREW (W.). *Sur les Perceptions confuses dans les Maladies mentales.* Obozr. Psichiat. Saint-Pétersb., 1896, I, 171-176.

1883. BERGER (E.). *Amblyopie et Amaurose de la Zone peripapillaire de la Rétine.* Arch. d'Ophtal., 1896, XVI, 672-693.

1884. BERNARDINI (C.) et FERRARY (G.-C.). *Ricerche sperimentali sulla memoria musicale dei frenastenici.* Riv. Sper. di Freniatr., 1896, XXII, 315-323.

1885. BERNHEIM. *Lypemanie hereditaire. Idees et Tentatives de Suicides.* Rev. de l'Hypnot., 1896, XI, 91-94.

1886. BEZOLD (F.). *Das Horvermogen der Taubstummen mit besonderer Berücksichtigung der Helmholtzschen Theorie des Sitzes der Erkrankung und des Taubstummenunterrichtes.* Wiesbaden, J.-F. Bergmann, 1896, p. 156.

1887. BICKERTON (T.-H.). *Colour Blindness and Eyesight in the Mercantile Marine.* Brit. Med. J., 1896, II, 1299-1303.

1888. BONNET et MARIE. *Hallucinations synesthesiques, Sensations fausses associées et Audition coloree chez quelques Aliénés.* Cong. d. Méd. Aliénistes et Neurol. de France. Proc.-Verb., 1895, V, 345-352.

1889. BOYER (A.). *L'Importance relative des Affections labyrinthiques et oculaires dans l'Etiologie du vertige.* Ann. d'Ocul., 1895, CXIV, 348-361.

1890. Brauckmann (K.). *Die im kindlichen Alter auftretende Schwerhörigkeit und ihre pädagogische Würdigung.* Leipzig, 1896, p. 1.-103.

1891. Van Brero (P.-C.-J.). *Koro, eine eigenthümliche Zwangsvorstellung.* Allg. Zeitschr. f. Psychiat., 1896, LIII, 569-573.

1892. Bruck (A.). *Ueber die Bedeutung der Ohrenkrankheiten für den kindlichen Organismus.* Arch. f. Kinderh., 1896, XX, 54-61.

1893. Bundy (E.). *Loss of Muscular Sense.* Phil. Polyclin., 1896, V, 173-175.

1894. Carrara (M.). *Impulsi irresistibili degli epilettici.* Arch. di Psichiat., 1896, XVII, 314-316.

1895. Chase (W.-E.). *An Instrument for the Study of Color Scotomata.* N. Y. Eye and Ear Infirmary Rep., 1896, IV, 29-30.

1896. Chipault (A.). *L'Anesthésie frottique oscillante.* La Presse Méd., 1896, n° 75, 465-468.

1897. Claiborne (J.-H.). *A Case of Sudden Blindness on One Side, in a Child Six Years of Age.* N. Y. Polyclinic, 1896, VII, 79-80.

1898. Coutts (J.-A.). *Night-terrors (Pavor Nocturnus).* Am. J. Med. Sc., 1896, CXI, 156-162.

1899. Cramer (A.). *Ueber Sinnestäuschungen bei geisteskranken Taubstummen, nebst einigen Bemerkungen über die Bedeutung der Wortklangbilder und Wortbewegungsbilder bei Gehörstäuschungen.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr., 1896, XXVIII, 875-896.

1900. Crawford (A.-K.). *Cerebral Hemianæsthesia.* Clinique, Chicago, 1896, XVII, 255-261.

1901. Culbertson (L.-R.). *Report of a Case of Mind-Blindness due to Cerebral Compression.* Am. J. Ophthalm., 1896, XIII, 71-73.

1902. — *Report of a Remarkable Case of Persistent Visual Image, Caused by Monocular Neuro-Retinitis.* Am. J. Ophthalm., 1896, XIII, 215-217.

1903. Delaunay (H.). *Les Idées fixes dans l'Hystérie, d'après des Travaux récents.* Poitou Méd., 1896, X, 49-52.

1904. Demicheri (L.). *Le Champ visuel dans les Cas de « Scotome central. »* Arch. d'Ophthal., 1896, XVI, 226-240.

1905. De Sanctis (S.). *Ossessioni ed impulsi musicali.* Boll. d. Soc. Lancis. d. Osp. d. Roma, 1896, XV, 3-35.

1906. — *Negativismo vesanico e allucinazioni antagonistiche.* Boll. d. Soc. Lancis. d. Osp. d. Roma, 1896, XVI, 1.

1907. Diller (T.). *Imperative Conceptions as a Symptom of Neurasthenia.* Med. News., 1896, LXVIII, 38-41.

1908. Doijer (D.). *Rapport van de Commissie voor de oorzaken van Blindheid en Doofstomheid in Nederland.* Nederl. Tijdschr. v. Geneesk., 1895, XXXI, 1112-1124.

1909. Donath (J.). *Zur Kenntntss des Anancasmus (psychische Zwangszustände).* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr., 1896, XXIX. 211-224.

1910. Drew (C.-H.). *Some Thoughts on Disordered Memory and Kindred Conditions.* Med. Rec., 1896, L, 670-672.

1911. Ellis (F.-W.). *Irregular Astigmatism Due to the Use of the Microscope.* Ann. of Ophthal., 1896, XXV, 287-290.

1912. Féré (C.). *Un Spasme du Cou coïncidant avec des Hallucinations visuelles unilatérales.* C. R. Soc. de Biol., 1896, III, 269-271.

1913. — *Note sur un cas de Synalgesie persistante.* Flandre Med., 1895, II, 545-548.

1914. — *Le Traitement pédagogique de la Surdité et, en particulier, la Surdité verbale.* Belgique Méd., 1895, II, 577-587.

1915. Ferrari (G.-C.). *Le facolta musicali e le loro alterazioni secondo gli studi piu recenti.* Riv. Sper. di Freniatr., 1896, XXII, 324-346.

1916. Ferri (L.). *Sulla genesi della Miopia negli adulti e nell' infanzia.* Ann. di Ottalmol., 1896, XXV, 113-122.

1917. Foley (J.-A.). *Two Deaf Girls.* Mt. Airy (Phila.), The Pa. Institution Print, 1896, p. 15.

1918. Foster (M.-L.). *Acquired Amblyopia.* Ann. of Ophthal. and Otol., 1896, V, 226-231.

1919. Frankenberger (O.). *Adenoide Vegetationen bei Taubstummen, nebst einigen Bemerkungen über die Ætiologie der Taubstummheit.* Monatsschr. f. Ohrenheilk., 1896, XXX, 429-447.

1920. Gadelius (B.). *Sinnessjukdom och Morbus Basedowii.* Hygica, 1895, LVII, 610.

1921. Gélineau. *Quelques Reflexions sur les Phobies.* Rev. d. Psychiat., 1896, 128-134.

1922. — *Quelques Observations sur les Phobies essentielles.* Rev. de l'Hypnot., 1896, XI, 51-58.

1923. Gellé. *De l'Aura du Vertige auriculaire.* C. R. Soc. de Biol., 1896, III, 88-91.

1924. Glorieux. *Troubles des Organes des Sens dans la Neurasthénie.* La Policlinique, 1896, 15 mai.

1925. Græf (A.). *Sinnestaüschung.* Prometheus, 1896, VII, 680.

1926. Gumpertz (K.). *Zur Pathologie der Hautnerren.* Neurol. Centralbl., 1896, XV, 722-731.

1927. Guye. *Hitherto undescribed form of Rotatory Sensation in Labyrinthine Disease.* Brit. Med. Jour., 1895, 1290.

1928. Hallock (F.-K.). *Vertigo Meniere.* Jour. Nerv. and Ment. Dis., 1896, XXI, 779-792.

1929. Head. *On Disturbances of Sensation with Especial Reference to the Pain of Visceral Disease.* Part. III. Brain, 1896, LXXIV, 153-276.

1930. Heinrich (W.). *Zur Kenntniss der Myopie.* von Gräfe's Arch. f. Ophthal., 1896, XLII, 3, 188-192.

1931. Heller. *Ueber einen Fall von psychischer Taubheit im Kindesalter.* Wiener klin. Wochenschr., 1896, IX, 755-756.

1932. Hélot, Hondeville, Halipré. *Surdite verbale de Conductibilité.* Rev. Neurol., 1896, IV, 353-360.

1933. Henry (J.). *Du Délire des Négations (Syndrome de Cotard) dans la Paralysie générale.* Paris, Steinheil, 1896, p. 126.

1934. Holden (W.-A.). *The Visual Disturbances due to Nervous Diseases.* N. Y. Med. Rec., 1896, L, 626-529.

1935. Jacqueau (A.). *Des Troubles visuels dans leurs rapports avec les Tumeurs intéressant le Chiasma.* Paris, Baillière, 1896, p. 98.

1936. Gamieson (J.). *Notes on a Case of Aural Vertigo.* Intercol. Med. J. Australas, 1896, I, 9-14.

1937. Joffroy. *Les Hallucinations unilatérales.* Arch. d. Neurol., 1896, I, 97-112.

1938. Jones (M.). *Some notes on a case of Menières Disease and on an extreme case of Hyperaesthesia acustica.* Brit. Med. Jour., 1895,

1939. Kilburn (H.-W.). *Analysis of Eight Hundred Cases of Astigmatism with Regard to the Principal Axes.* Boston Med. and Surg. J., 1896, CXXXIV, 188.

1940. Kirschstein (W.). *Ueber centrale und periphere Gesichtsfelddefecte.* Inaug.-Diss., Leipzig, 1896, p. 28.

1941. Hoch (J.-L.-A.). *Die überwerthigen Ideen.* Centralbl. f. Nervenh. u. P. Psychiat., 1896, N. F., VII, 177-182.

1942. — *Noch einmal die überwerthigen Ideen.* Centralbl. f. Nervenh. u. Psychiat., 1896. N. F., VII, 354-359.

1943. — *Ein drittes Mal die überwerthigen Ideen.* Centrabl. f. Nervenh. u Psychiat., 1896, XIX, 585-587.

1944. Koller (C.). *Reading with Defective Vision.* Ann. of Ophthal. and Otol., 1896, V, 907-911.

1945. Krienes (H.). *Ueber Hemeralopie, speziell akute idiopathische Hemeralopie.* Wiesbaden, J.-F. Bergmann, 1896, p. VI + 185.

1946. — *Ueber Adaption und Adaptionsstörung.* Arch. f. Augenheilk., 1895, XXXI (Ergzgsh.), 141-193.

1947. — *Der Lichtsinn und Farbensinn bei Erkrankungen der Netzhaut, Aderhaut, und des Sehnerven.* Arch. f. Augenheilk., 1896, XXXIII, 251-289, 349-348.

1948. von Kries (J.). *Ueber die dichromatischen Farbensysteme (partielle Farbenblindheit).* Centralbl. f. Phys., 1896, X, 148-152.

1949. — et Nagel (W.). *Ueber den Einfluss von Lichtstärke und Adaptation auf das Sehen des Dichromaten (Grünblinden).* Ztsch. f. Psychol., 1896, XII, 1-38.

1950. Kull. *Die Blindenbildung und Taubstummenbildung im allgemein en und insbesondere im Kanton Zürich.* Neujahrsbl., 1896, Zurich, Faesi u. Beer, 1896, p. 70.

1951. Lacoarret. *Vertige auriculaire et Spasme du Muscle tenseur.* Rev. hebd. de laryngol. d'otol. et de rhinol., 1896, XVII, 993-997.

1952. Lœhr (M.). *Ueber Störungen der Schmerz-und Temperaturempfindung in Folge von Erkrankungen des Rückenmarkes.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr., 1896, III, 773-874.

1953. Lannois et Tournier. *Deux Faits cliniques (1° Cécite verbale; 2° Hémianopsie d'origine hysterique).* Rev. de Méd., 1896, p. 51.

1954. Larroussinie. *Hallucinations succédant à des Obsessions et à des Idées fixes.* Arch. d. Neurol., 1896, II, 33-37.

1955. Laurens (M.). *Affections nasales et Troubles oculaires réflexes.* La Presse Méd., 1896, n° 7, 39-41.

1956. Lavrand (H.). *Mutité chez des Entendants.* Rev. hebd. de laryngol. d'otol. et de rhinol., 1896, XVII, 1028-1035.

1957. Leroy (R.). *Les Persécutés-Persécuteurs.* Paris, Steinheil, 1896, p. 107.

1958. Libertini (G.). *Natura e genesi delle allucinazioni.* Lecce, Lazzarette, 1895, p. 39.

1959. Liepmann. *Fall von Hemianopsie der rechten mit Farbsinnstörung der linken Gesichtsfeldhälfte.* Allg. Zeitschr. f. Psychiat., 1896, LIII, 399-402.

1960. Lombroso (C.). *Caso di premonizione ed Allucinazione veridica.* Arch. di Psichiat., 1896, XVII, 130-131.

1961. Love (J.-K.) et Addison (W.-H.). *Deaf-mutism : A Clinical and Pathological Study.* Glasgow, J. Maclehose and Sons ; New-York, Macmillan, 1896, p. 369.

1962. Löwenfeld (L.). *Beiträge zur Lehre von den cutanen Sensibilitätsstörungen.* Centralbl. f. Nervenh. u. Psychiat., 1896, N. F., VII, 125-130.

1963. Luhrmann (F.). *Ueber einen Fall von Tumor cerebri, der mit eigenthümlichen Anfällen und mit Hörstörungen einherging.* Neurol. Centralbl., 1896, XV, 209-213.

1964. de Manacéine (M.). *Hallucinations prémonitoires.* Ann. d. Sc. Psych., 1896, VI, 129-138.

1965. McConnell (J.-W.) et Bundy (E.-R.). *A Case of Pontile Lesion with Ocular Symptoms.* Ann. of Ophthal. and Otol., 1896, V, 156-164.

1966. Meyer (E.). *La Vision binoculaire, sa Perte, son Rétablissement.* Bull. et Mém. Soc. Franç. d'Opht., 1896, XIV, 1-81.

1967. Minney (J.-E.). *Report of a Case Sudden Deafness.* Kansas Med. J., 1896, VIII, 567-569.

1968. Monti (R.). *Nuovo processo obiettivo per la determinazione dell'-Astigmatismo e di varii gradi di Miopia ed Ipermetropia.* Torino, 1896.

1969. Morrison (F.-A.). *Asthenopia and Peripheral Aberration.* Ann. of Ophthal. and Otol., 1896, V, 52-54.

1970. Newbold (W.-R.). *Illusions and Hallucinations.* Pop. Sc. Mo., 1896, XLIX, 630-640.

1971. Oliver (C.-A.). *Some of the Inefficiencies of the Methods Ordinarily Employed by Railway Surgeons for the Detection of Subnormal Color Perception (Color Blindness).* Ann. of Ophthal. and Otol., 1896, V, 912-919.

1972. Osler (W.). *Unusual Types of Night-Terrors; Day-Terrors.* Montreal Med. J., 1896, XXIV, 778-780.

1973. Ottolenghi (S.). *The Sensitiveness of Deaf Mutes and their Legal Status.* Jour. Laryngol., 1896, X, 24-26.

1974. — *La Sensibilità der sordomuti.* Atti d. Soc. Rom. d. Antrop., 1895, III, 121-146.

1975. — *La Condizione del sordomuto innanzi alla Biologia ed alla Legge.* Arch. Ital di Otol., 1896, IV, 1-22.

1976. Park (J.-W.). *Aural Vertigo.* Ann. of Ophthal. and Otol., 1896, V, 107-111.

1977. Peddie (W.). *On a Case of Colour Blindness.* Tr. Roy. Soc. Edinb., 1896, XXXVIII, 501-508.

1978. Pianetta (C.). *Contributo allo Studio dei Tumori dei lobi frontali.* Riv. Sper. di Freniatr., 1895, XXI, 336-342.

1979. Redlich (E.) et Kaufmann (D.). *Ueber Ohruntersuchungen bei Gehörshallucinationen.* Wiener klin. Wochenschr., 1896, IX, 745-753.

1980. Regis (E.). *Les Phobies a deux.* Écho Méd., 1896, X, 241, 253.

1981. Rossolimo (G.). *Ueber Hemianopsie und einseitige Ophthalmoplegie vasculären Ursprungs.* Neurol. Centralbl., 1896, XV, 626-637.

1982. Roubinovitch (J.). *Idée fixe et Obsession.* Bull. Méd., 1896, X, 687-690.

1983. Rouillard (A.) et Iscovesco. *L'Obsession en Pathologie mentale.* Gaz. des Hôp., 1896, LXIX, 503-510.

1984. Rychlinski (K.). *Ein Fall hallucinatorisch-periodischer Psychose.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr., 1896, XXVIII, 625-639.

1985. Schirman (A.). *A Case of Absolute Loss of Smell and Taste.* Med. Rec., 1896, XLIX, 372.

1986. Schirmer (P.). *Subjektive Lichtempfindung bei totalem Verluste des Sehvermögens durch Zerstörung der Rinde beider Hinterhauptslappen.* Inaug.-Diss. Marburg, Döll., 1895, p. 15.

1987. Schoen (W.). *La Réfraction des Yeux myopes avant et dans l'Aphasie.* Arch. d'Ophthal., 1896, XVI, 344-351.

1988. Schwager. *Ein Fall von objectiv-wahrnehmbarem Ohrgeräusch.* Monatsschr. f. Ohrenheilk., 1896, XXX, 58-60.

1989. — *A Case of Objectively Perceptible Tinnitus Aurium.* Ann. of Ophthal. and Otol., 1896, V, 648-649.

1990. Scripture (E.-W.). *Measuring Hallucinations.* Science, 1896, N. S., III, 762-763.

1991. Seashore (C.-E.). *Measurements of Illusions and Hallucinations in Normal Life.* Stud. fr. Yale Psychol. Lab., 1895, III, 1-67.

1992. Shattuck (G.-L.). *Kleptomania.* Atlantic Med. Weekly, 1896, VI, 401-406.

1993. Siegfried (A.). *Die traumatischen Erkrankungen der Macula lutea der Netzhaut.* Beitr. z. Augenheilk., 1896, 1-57.

1994. Snellen (H.). *Eine Erscheinung von Farbenzerstreuung.* Ber. u. d. Vers. d. Ophth. Ges., 1895, XXIV, 240-242.

1995. Soury (J.). *Cécite corticale : Vision des couleurs, Mémoire des lieux, Idées d'espace.* Rev. Philos., 1896, XLII, 242-265.

1996. von Stein (S.). *On the Disturbances of Equilibrium in Diseases of the Ear.* Arch. f. Otol. 1896, XXV, 8-36.

1997. Stirling (J.-W.). *Limitation of the Visual Field of Intracranial Origin.* Montreal Med. J., 1896, XXV, 392-402.

1998. Strumpell (A.). *Ueber einen Fall von retrogarder Amnesie nach traumatischer Epilepsie.* Deutsche. Ztschr. f. Nervenheilk., 1896, VIII, 331-344.

1999. Thomson (W.). *Cases Illustrative of Different Forms of Color Blindness.* Jour. Am. Med. Ass., 1896, XXVI, 259-262.

2000. Traugott (R.). *Beitrag zur Casuistik der isolirten Gesichtshallucinationen.* Berl. klin. Wochnschr., 1896, XXXIII, 626-628.

2001. Treitel. *Ueber Hörübungen bei Verlust des Gehörs.* Arch. f. Ohrenheilk., 1896, XL, 123-132.

2002. Urbantschitsch (V.). *Ueber Hörübungen bei Taubstummheit und bei Ertaubung im späteren Lebensalter.* Vienna, Urban und Schwarzenberg, 1895, p. 135.

2003. Vikéry (L.). *Illusions de l'âme.* Gyógyászat, Budapest, 1896, XXXVI, 117.

2004. Von Vintschgau (M.). *Physiologische Analyse eines Falles partieller Farbenblindheit.* Ber. d. naturw.-med. Vereins, 1894-1895. Innsbruck, Wagner, 1896, p. 133.

2005. — *Visions: A Personal Narrative of Morbid Phenomena.* Jour. Ment. Sc., 1896, XLII, 284-293.

2006. Voisin (A.). *Hallucinations provocatrices de Sensations et entre autres du Besoin d'uriner.* Ann. Méd.-psychol., 1896, III, 94-100.

2007. Walther (E.). *Handbuch der Taubstummbildung.* Berlin, 1895, p. 748.

2008. Waughop (J.-W.). *A Case of Sudden Blindness and Sudden Restoration of Sight.* Am. J. of Insanity, 1896, LII, 536-540.

2009. Welsh (D.-E.). *Color Blindness.* Railway Surg., 1896, III, 175-179.

2010. Werhovsky (B.). *Prüfungen der Hördauer im Verlaufe der Tonscala bei Erkrankungen des mittleren und inneren Ohres.* Ztschr. f. Ohrenh., 1895, XXVIII, 1-32.

2011. — *Examination of the Duration of Hearing throughout the Musical Scale in Diseases of the Internal and Middle Ear.* Arch. of Otol., 1896, XXV, 152-181.

2012. Wilbrand (H.). *Die Doppelversorgung der Macula lutea, und der Förstersche Fall von doppelseitiger homonymer Hemianopsie.* Arch. f. Augenhlkde., 1895, XXXI (Ergszgsh.), 93-101.

2013. Williams (C.-H.). *The Discrepancy Between the Astigmatism as Shown by Javal's Ophthalmometer and the Total Astigmatism by Trial Lenses.* Ann. of Ophthal. and. Otol., 1896, V, 500-502.

2014. Wilson (H.). *An Experimental Note upon the Alleged Rotation of the Image in Oblique Astigmatism.* Tr. Amer. Inst. Homœop., 1895, LI, 737-739.

2015. WRIGHT (D.-D.). *Aural Vertigo*. Med. Century, 1896, IV, 471-474.

2016. ZWAARDEMAKER (H.). *Presbyakusis voor Sisklanken*. Nederl. Tijdschr. v. Geneesk., 1896, XXXII, 115-122.

(Voir aussi IV*B*, IV*D*, V*A*.)

D. — INSANITÉ, IDIOTIE ET IMBÉCILITÉ

2017. ALESSI (U.). *Stigmati degenerativi nella demenza senile*. Riforma Med., 1896, XII, 832, 842.

2018. AMON *Die Geisteskranken em Zutchtianse Kaisheim*. Friedrich's Bl. f. gerichtl., Med., 1896, XLVII, 220-228, 301-311, 369-383, 430-448.

2019. ASCHER. *Ueber Imbecillität*. Aerztl. Sachwerst.-Ztg., 1896, II, 328-330.

2020. BABCOCK (W.-L.). *On the Morbid Heredity and Predisposition to Insanity of the Man of Genius*. Jour. Nerv. and. Ment. Dis., 1895, XXII, 749-769.

2021. BARRUS (CLARA). *Insanity in Young Women*. Jour. Nerv. and Ment. Dis., 1896, XXI, 365-378.

2022. VON BECHTEREW (W.). *Sensations de Douleur et Synesthésie chez les Aliénés.* Obozr. Psichiat., 1896, I.

2023. — *Ueber pathologische Empfindungen und Mitempfindungen bei Geisteskranken*. Neurol. Centralbl., 1896, XV, 1058-1067.

2024. BOURNEVILLE. *Assistance, Traitement et Éducation des Enfants, Idiots et Dégénérés*. Paris, Alcan, 1896, p. 225.

2025. — *Contribution a l'Étude de la Microcéphalie et, en particulier, du Frottement médico-pédagogique des Idiots microcéphales*. Cong. d. Méd. Aliénistes et Neurol. de France. Proc.-Verb., 1895, V, 526-587.

2026. — *Crânes et cerveaux d'Idiotie*. Bull. Soc. Anat. de Paris, 1896, Jan.

2027. — LOMBARD et PILLET. *Idiotie complete symptomatique; Microcéphalie congénitale; Arrêt de Developpement des Circonvolutions; double Craniectomie*. Prog. Méd., 1896, n° 11, 61.

2028. BRUNET (D.) et VIGOUROUX (A.). *Contribution à l'Étude de l'Hérédité de l'Aliénation mentale*. Boug. d. Méd. Aliénistes et Neurol. d. France, Proc.-Verb., 1895, V, 373-441.

2029. BUCCELLI (N.). *Di alcune alterazioni poco nota della Sensibilita cutansa nell' amenza stupida*. Riv. Sper. di Freniatr., 1896, XXII, 540-565.

2030. CHAPMAN (T.-A.). *Insanity is Decreasing*. Journ. Ment. Sc., 1896, XLII, 80-85.

2031. CORBET (W.-J.). *The Increase of Insanity*. Fortnightly Rev., 1896, LIX, 431-442.

2032. Cramer (A.). *Pathologisch-anatomischer Befund in einem acuten Falle der Paranoia-gruppe.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenk., 1896, XXIX, 1-24.

2033. Cunningham (D.-J.). *The Brain of the Microcephalic Idiot.* Sc. Tr. Roy. Dubl. Soc., 1896, V, 287-352.

2034. D'Alfonso (N.-R.). *La Follia di Ofelia.* Riv. Ital. di Filos., 1896, XI (1), 316-338.

2035. Dana (C.-L.). *Craniotomy (Craniectomy) far Idiocy.* Am. J. Med. Sc., 1896, CXI, 24-34.

2036. Dietz. *Simulation von Geistesstörung.* Allg. Zeitschr. f. Psychiat., 1896, LIII, 1-24.

2037. Dillner. *Ergebnisse ärztlicher Untersuchung schwachsinniger Kinder und ihre Bedeutung für den Lehrer.* Ztschr. f. d. Behandl. Schwachsinniger u. Epliept., 1896, XII, 104-118, 130-135.

2038. Gill (S.-A.). *The Insanity of Conduct and the Tests of Insanity.* Liverpool Med.-Chir. J., 1896, XVI, 349-359.

2039. Hemmarberg (C.). *Studien über Klinik und Pathologie der Idiotie* (Tr. fr. Swedish by W. Berger). Leipzig, K.-F. Köhler, 1895, p. 125.

2040. Hauriou (M.). *A propos de la Confusion mentale.* Cong. d. Méd. Aliénistes et Neurol. de France, Proc.-Verb., 1892, 333-336.

2041. Hirsch (W.). *Betrachtungen über die Jungfrau von Orleans vom Standpunkte der Irrenheilkunde.* Berlin, O. Coblentz, 1895, p. 35.

2042. Hrdlicka (A.). *Contributions to General Etiology and Pathology of the Insane.* Am. J. Insan., 1896, LII, 325-343.

2043. Hurd (H.-M.). *Paranoia.* Maryland Med. J., 1896, XXXV, 1-4.

2044. Ilberg (G.). *Die Dementia paralytica.* Samml. klin. Vortr., Leipzig, 1895, 815-854.

2045. Ireland (W.-W.). *Observations on Mental Affections in Children.* Edinb. Med. J., 1896, XLI, 718-721, 996-1004, XLII, 196-207, 326-330.

2046. Irwin (W.-B.). *The Insane Diathesis; Illusions, Hallucinations, and Delusions* Med. and Surg. Rep., 1896, LXXV, 641-646.

2047. Kellogg (T.-H.). *The Disorders of the Muscular System in Insanity.* Med. Rec., 1896, L, 217-222.

2048. Köppen (M.). *Der Querulantenwahnsinn in nosologischer und forensischer Beziehung.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr., 1896, XXVIII, 221-243.

2049. von Krafft-Ebing (R.). *Paranoia sexualis Persecutoria einer Ehefrau.* Friedrich's Bl. f. gerichtl. Med., 1896, XLVII, 1-10.

2050. — *Motivlose Brandstiftungen eines mit Epilepsie und intellectuell-moralischer Insufficienz behafteten Jungen.* Friedrich's Bl. f. gerichtl. Med., 1896, XLVII, 176-186.

2051. Kratter (J.). *Ein Beitrag zur forensischen Beurteilung der Dipsomanie.* Friedrich's Bl. f. gerichtl, Med., 1896, XLVII.

2052. Kreilsheimer (H.). *Ueber Idiotie und Imbecillität.* Inaug.-Diss. Strassburg, 1896.

2053. LANDMANN (S.). *Zur Diagnose psychischer Vorgänge mit besonderer Bezugnahme auf Hamlets Geisteszustand.* Ztsch. f. Psychol., 1896, XI, 134-152.

2054. LANGE (C.). *Periodische Depressionszustände und ihre Pathogenesis auf dem Boden der harnsauren Diathese.* Ueber. v. H, Kurella, Hamburg and Leipzig, Voss, 1096, p. 55.

2055. LE MAITRE (P.). *Contribution à l'Étude des États cataleptiques dans les Maladies mentales.* Paris, Steinheil, 1894, p. 96.

2056. MEILHON. *L'Aliénation mentale chez les Arabes.* Ann. Med.-psychol., 1896, III, 17-32, 364-377 ; IV, 27-40, 204-220, 344-363.

2057. MINK (A.-E.). *Some current Errors regarding Insanity.* Alienist and Neurol., 1896, XVII, 242-246.

2058. MORSELLI (E.). *Manuale della semejotica delle Malattie mentali.* Vol. II. *Esame psicologico degli alienati*, Milan, F. Vallardi, 1896, p. XVIII + 852.

2059. NEISSER (C.). *Paranoia und Schwachsinn.* Allg. Zeitschr. f. Psychiat., 1896, LIII, 241-269.

2060. PETERSON (F.). *The Psychology of the Idiot.* Repr. fr. Amer. Jour. of. Insan., 1896, LIII. 1-25, p. 25.

2061. — *Definition and Classification of Idiocy.* Pediatrics, 1896, II, 144-154.

2062. — *Idiots savants.* Pop. Sc. Mo., 1896, L, 232-239.

2063. ROEMER (E.). *Zur Frage der psychischen Zeitmessungen bei Geisteskranken.* Ztsch. f. Psychol., 1896, XII, 131-143.

2064. RÜTH (W.). *Mania transitoria oder Rausch?* Friedrich's Bl. f. gerichtl., Med., 1896, XLVII, 321-342.

2065. SAVAGE (G.-H.) et MERCIER (C.). *Insanity of Conduct.* Jour. Ment. Sc., 1896, XLII, 1-17.

2066. SCHAEFFER (E.). *Das sogen. inducirte Irresein.* Ztschr. f. Med.-Beamte., 1896, IX, 57, 89.

2067. SHAW (J.-C.). *Paranoia.* Internal. Clin., 1896, II, 174-184.

2068. SHUTTLEWORTH (G.-E.). *The Surgical Treatment of Idiocy.* Jour. Ment. Sc., 1896, XLII, 54-62.

2069. SIEMERLING (E.). *Ueber die Veränderungen der Pupillenreaction bei Geisteskranken.* Berl. klin. Wochenschr., 1896, XXXIII, 973-978.

2070. SOUKHANOFF (S.). *Contribution a l'Étude de la « paranoia inventoria. »* Ann. Med.-psychol., 1896, IV, 221-228.

2071. STÖVER. *Ein Fall von Simulation von Geisteskrankheit bei einem Geisteskranken.* Irrenfreund. 1896, XXXVII, 129-136.

2072. STRASSMANN (F.). *Beiträge zur Lehre von Querulantenwahn.* Vrtljrschr. f. gericht. Med., 1896, XII, 66-92 ; Supp. Heft, 1-43.

2073. TOULOUSE (E.). *Les Causes de la Folie.* Paris, Soc. d'Éd. Scient., 1896, p. 428.

2074. TURNER (J.). *Statistics dealing with Hereditary Insanity, based on upwards of a Thousand Cases occurring in the Essex County Asylum.* Jour. Ment. Sc., 1896, XLII, 493-504.

2075. WILSON (G.-R.). *The Significance of Weismann's Doctrine in Insanity*. Jour. Ment. Sc., 1896, XLII, 744-758.
2076. WINSLOW (F.). *Madness as Portrayed by Shakspeare*. Arena, 1896, XV, 414-424.
2077. ZIEHEN (T.). *Ueber die Messungen der Associationsgeschwindigkeit bei Geisteskranken, namentlich bei circulärem Irresein*. Neurol. Centralbl., 1896, XV, 290-307.
2078. — *Die Erkennung und Behandlung der Melancholie in der Praxis*. Samml. zwangl. Abhandl. a. d. Gebiet. d. Nerven- u. Geisteskrankh., 1896, I, p. 66. Halle, C. Marhold.
2079. ZINN (K.). *Beziehungen der Chorea zu Geistesstörung*. Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr., 1896, XXVIII, 411-431.

E. — HYSTÉRIE, HYPNOTISME ET SUGGESTION

2080. ACHARD (W.-C.). *Ancient and Modern Hypnotism*. Am. Jour. Ment. Sc., 1896, XXIX, 433-444.
2081. AUBAND (L.) et FRENKEL (A.). *Sur quelques Manifestations oculaires de l'Hystérie*. Rev. de Méd., 1896, n° 10, 845-861.
2082. BARROWS (C.-M.). *Suggestion without Hypnotism ; an Account of Experiments in Preventing or Suppressing Pain*. Proc. Soc. Ps. Res., 1896, XII, 21-44.
2083. BAUER (C.). *Aus der hypnotischen Poliklinik des Herrn Prof. Forel in Zurich*. Ztsch. f. Hypnoi., 1896, V, 31-45.
2084. BÉRILLON (E.). *Le Traitement psychique de la Kleptomanie chez les Enfants dégénérés*. Rev. de l'Hypnot., 1896, X, 237.
2085. — *Les Suggestions criminelles envisagées au point de vue des faux Témoignages suggérés*. Rev. de l'Hypnot., 1896, XI, 70-76.
2086. *Cri hystérique datant de trois mois, guéri en une seule séance par la Suggestion hypnotique*. Rev. de l'Hypnot., 1896, XI, 90.
2087. — *Applications de la Methode graphique a l'Étude de l'Hypnotisme*. Rev. de l'Hypnot., 1896, XI, 138-141.
2088. BEZY. *L'Hysterie infantile*. Rev. de Psychiat., 1896, 57-68.
2089. BINET (A.). *Alterations of Personality*. Tr. by H. G. Baldwin. W. notes and pref. by J. M. Baldwin. New-York, Appleton, 1896, p. XII + 356.
2090. BOIRAC (E.). *Note sur le Sommeil provoqué à distance*. Rev. de l'Hypnot., 1896, XI, 147-153.
2891. — *Un Cas de Sommeil provoque a distance*. Ann. des Sci. Psych., 1896, VI.
2092. BOMBARDA. *Nova forma de Somnambulismo hysterico*. Med. Contemp., Lisbon., 1896, XIV, 35.
2093. BOURDON (B.). *Application de Pedagogie suggestive, Somnambulisme diurne, Troubles du caractere*. Rev. de l'Hypnot., 1896, XI, 45-49.

2094. Bramwell (J. Milne). *James Braid, Surgeon and Hypnotist.* Brain, 1896, LXXIII, 90-116.

2095. — *James Braid, his Work and Writings.* Proc. Soc. Ps. Res., 1896, XII, 127-165.

2096. — *Personnally Observed Hypnotic Phenomena.* Proc. Soc. Ps. Res., 1896, XII, 176-203.

2097. — *What is Hypnotism?* Proc. Soc. Ps. Res., 1896, XII, 204-258. Lancet, 1896, II, 402.

2098. — *La Guérison des Obsessions par la Suggestion.* Rev. de l'Hypnot., 1896, XI, 49-50.

2099. Braun (P.). « *Suggestion* » *und das Unterbewusstsein.* Metaphys. Rundschau, 1896, I, 6-13.

2100. Bresler (J.). *Culturhistorischer Beitrag zur Hysterie.* Allg. Zeitschr. f. Psychiat., 1896, LIII, 333-376.

2101. des Chesnais (Le Menant). *Le Cas de Mlle Couëdon.* Ann. d. Sc. Psych., 1896, VI, 280-300.

2102. *Du Sommeil provoqué à l'insu du Malade, dans un cas ; à l'insu du Médecin, dans un autre.* Rev. de l'Hypnot., 1896, XI, 23-25.

2103. Clark (C.). *Hypnotic Anaesthesia ; a Cure in Pratice.* Calif. Med. J., 1896, XVII, 207-209.

2104. Claus (A.). *Hysterisch ondebwingbaar braken : hypnotherapie.* Med. Weekbl. (Amst.), 1896, III, 114-116.

2105. — et Jacobs (F.). *Un cas d'Hystérie chez une fillette de huit ans ; Guérison par Suggestion.* Ann. Soc. de Méd. d'Anvers., 1896, LVIII, 21-30.

2106. Coconnier (R.-P). *Ce qu'il me semble qu'on doit penser de l'Hypnotisme.* Rev. Thom., 1896.

2107. Creel (M.-P.). *Nature and Treatment of Hysteria.* N. Albany Med. Herald, 1896, XVI, 327.

2108. Crocq (fils, J.). *L'Hypnotisme scientifique.* Paris, 1896, p. 460.

2109. — *Les Indications de la Psychothérapie.* Jour. de Neurol. et d'Hypnol. 1896, I, 115-119, 140-145.

2110. Dariex (X.). *Le Cas de Mlle Couëdon.* Ann. d. Sc. Psych., 1896, VI, 124-128.

2111. Decrespe (M.). *Cas de Lucidité contrôlée par Téléphone.* Ann. d. Sc. Psych., 1896, VI, 200-204.

2112. De Jong (A.). *Inebriety and its Treatment by Hypnotism.* Med. Rec., 1896, XLIX, 470-479.

2113. Delabarre (E.-B.). *Interpretation of the Phenomena of Double Consciousness.* Progress of the World, 1895, I, n° 3, 21-26.

2114. Delmas. *Tremblements hysteriques.* Mém. et Bull. Soc. de Méd. et Chir. de Bordeaux, 1896, 127-133.

2115. De Potter (A.). *Etude sur l'Hypnotisme.* Jour. de Neurol. et d'Hypnol., 1896, I, 215-224, 235-251.

2116. De Sanctis (S.). *Isterismo e pazzia morale.* Bull. d. Soc. Lancis. d. Osp. d. Roma, 1895, XIV, 3-21.

2117. — *I sogni e il sonno nell'isterismo e nella epilessia.* Rome, Soc. Ed. Dante Alighieri, 1896, p. 216.
2118. Dessoir (M.). *Das Doppel-Ich.* 2te Aufl. Leipzig, E. Günther, 1896, p. 82.
2119. Döllken (A.). *Beiträge zur Physiologie der Hypnose.* Zeitschr. f. Hypnot., 1896, IV, 65-111.
2120. Donath (G.). *Psychic Control by Another.* Gyak. Orvos. (Budapest), 1896, VII, 9-11.
2121. Dumontpallier. *Rôle thérapeutique de la Suggestion et de l'Auto-suggestion.* Rev. de l'Hypnot., 1896, XI, 113-116.
2122. Durand (J. P.) (de Gros). *Les Mystères de la Suggestion* (Repr. f. Rev. de l'Hypnot., XI, 6-16). Paris, F. Alcan, 1896, p. 22.
2123. Ermacora (G.-B.). *Rêves télépathiques expérimentalement provoqués.* Ann. d. Sc. Psych., 1896, VI, 151-179.
2124. Erny (A.). *Une Prédiction réalisée. Prémonitions psychiques, Prémonition visuelle.* Ann. d. Sc. Psych., 1896, VI, 257-259.
2125. d'Ervieux (L.). *Cas extraordinaire de Clairvoyance.* Ann. d. Sc. Psych., 1896, VI, 205-211.
2126. Forel (A.). *Der Hypnotismus in der Hochschule.* Ztschr. f. Hypnot., 1896, IV, 1-8.
2127. Francotte (X.). *Du Somnambulisme alcoolique considéré surtout au point de vue médico-légal.* Rev. de l'Hypnot., 1896, XI, 129-137.
2128. Freud (S.). *Zur Ætiologie der Hysterie.* Wiener klin. Rundschau, 1896, X, 379-381, 413-415, 432-433, 450-452.
2129. — *Ueber Hysterie.* Med. Neuigk., 1896, XLV, 385-389.
2130. Fürstner. *Zur Pathologie gewisser Krampfanfälle (hysterische Anfälle bei Kindern, Spätepilepsie).* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr., 1896, XXVIII, 494-509.
2131. Garnier (P.). *Vols accomplis en état de Somnambulisme spontané; Observations médico-légales.* J. d. Méd. d. Paris, 1896, VIII, 567-570.
2132. Giacchi. *Casi di strane telepatie.* Arch. di Psichiat., 1896, XVIII, 572-575.
2133. Gley (E.). *Note sur les Conditions favorisant l'Hypnose.* Année Psychol., 1896, II, 70-78.
2134. Goupil (A.). *Lucidité; expériences du Dr Ferroul.* Ann. d. Sc. Psych., 1896, VI, 139, 193.
2135. Gradenigo (G.). *Ueber die Manifestationen der Hysterie am Gehörorgan.* Klinische Vortr., I, Heft., 13. Jena, G. Fischer, 1896, p. 100.
2136. Grasset. *De l'Automatisme psychologique à l'État physiologique et pathologique.* N. Montpel. Méd. Suppl., 1896, V, 47-162.
2137. Green (H.-L.). *Hypnotism not a Gain.* Jour. Am. Med. Ass., 1896, XXVI, 463.
2138. Hamel et Billaud. *Démences vésaniques avec Personnalité dissociée en course de Délires systématisés anciens.* Cong. d. Méd. Aliénistes et Neurol. de France. Proc.-Verb., 1895, V, 523.

2139. Hart (E.). *Hypnotism. Mesmerism and the New Witchcraft.* Nouvel. éd. New-York, D. Appleton and Co, 1896, p. 212.

2140. Hersman (C.-C.). *Hysterical Analgesia.* Alienist and Neurol., 1896, XVII, 311-312.

2141. Hibberd (J.-F.). *Relation of Matter and Mind in Hypnotism.* Tr. Indiana Med. Soc., 1895, XLVI, 306-325.

2142. Hirsch (M.). *Ueber Schlaf, Hypnose und Somnambulismus.* Deutsche med. Wchnsch., 1895 (sept. 5).

2143. Hirsch (W.). *Epidemics of Hysteria.* Pop. Sc. Mo., 1896, XLIX, 544-549.

2144. Hudson (T.-J.). *How I became Convinced of the Truth of Telepathy.* Hypnot. Mag. I, 197-206.

2145. Hyslop (J.-H.). *Some Experiments on Crystal-Vision.* Proc. Soc. Ps. Res., 1896, XII, 259-276.

2146. James ( ) *Review of Recent Literature on « Subliminal Consciousness. »* Psychol. Rev. 1896, III, 682-684.

2147. Jastrow (J.). *Mesmer. Animal Magnetism and Hypnotism.* Cosmopolitan, 1896, XX, 360-373.

2148. Jelgersma (G.). *Sensibilitätsstoornissen bis Hysterie.* Med., Weekbl (Amst.), 1896, III, 677-683.

2149. Jez (V.). *Ueber einen seltenen Symptomencomplex bei Hysteria virilis.* Wien. Med. Wochenschr., 1896, XLVI, 1369 ; 1416.

2150. Joire (P.). *De l'Interpretation de certains Phénomènes psychiques dans les États médianiques de l'Hypnose.* Rev. de l'Hypnol., 1896, XI, 83-90.

2151. Kattwinkel. *Die Aufhebung des Würgreflexes und ihre Beziehung zur Hysterie.* Deutsch. Arch. f. klin. Med., 1896, LVII, 547-579.

2152. Keyes (T.-B.). *Hypnotic Anæsthesia.* Am. Jour. Obstet., 1896, XXXIV, 369-371.

2153. — *Hypnotism in the Cure of Stammering.* Columbus Med. Jour., 1896, XVII, 206.

2154. Kinney (C.-S.). *Trance ; Double Consciousness,* etc. Quart. J. Inebr., 1886, XVIII, 56-66.

2155. Knaggs (S.-T.) *An Inquiry into the Psychological Aspect of the so-called Spiritualism of the Present Day.* Australas Med. Gaz. Sydney, 1896, XV, 218, 283.

2156. Kovalevsky (P.). *Folie hystérique.* Gas. Hebd. d. Méd., 1896, XLIII, 1071-1074.

2157. von Krafft-Ebing (R.). *Zur Suggestivbehandlung der Hysteria gravis.* Ztsch f. Hypnol., 1896, IV, 27-32.

2158. Laurent (E.) *De l'Hystérie chez les petits Garçons.* Indépend. Med., 1896, II, 57.

2159. Le Baron (A.). *A. Case of Psychic Automatism, including « Speaking with Tongues ».* Proc. Soc. Ps. Res., 1896, XII, 277-297.

2160. Leick (B.). *Beitrag zur Lehre von der Hysterie der Kinder.* Zeitschr. f. klin. Med., 1896, XXX, 550-558.

2161. Lépine (R.). *Sur un Cas de Somnambulisme.* Lyon Méd., 1896, LXXXII, 76-79.

2162. Liébault (A.-A.). *Criminelle hypnotische Suggestione.* Ztsch. f. Hypnot., 1895, III.

2163. Lombroso (C.). *Case singolare di premonizione.* Arch. di Psichiat., 1896, XVII, 128-130.

2164. — *Psicofotografia.* Arch. di Psichiat., 1896, XVII, 131-132.

2165. — *Caso di probabile premonizione e visione a distanza.* Arch. di Psichiat., 1896, XVII, 579-580.

2166. Luys (J.). *Crédivité sociale, Suggestions à l'état normal chez les Individus lucides.* Journ. de Neurol. et d'Hypnol., 1896, I, 50-52.

2167. Manheimer (M.). *Deux Observations de Troubles vaso-moteurs d'origine hystérique.* Arch. d. Neurol., 1856, II, 186-198.

2168. Mason (R.-O.). *Alternating Personalities: Their Origin and Medico-legal Aspect.* J. Am. Med. Ass., 1896, XXVII, 1082-1085.

2169. — *Educational Uses of Hypnotism.* N. Amer. Rev., 1896, CLXIII, 448-455.

2170. Mejia (D.). *Sobre la histeria.* Gac. Méd. Mexico, 1896, XXXIII, 458-468.

2171. Merino y Sanchez (R.). *Un Caso notable de gran Histerismo.* Siglo. Méd., Madrid, 1896, XLIII, 713-716.

2172. Mills (C.-K.). *Hysterical Hemianaesthesia; Successful Treatment by Metallotherapy.* Phil. Hosp. Rep., 1896, XLIII, 138-140.

2173. Möbius (P.-J.). *Om den nutidige Opfattelse af Hysterien.* Bibliot. f. Läger., 1895, VI, 471-476.

2174. Morisse (L.). *Hallucinations télépathiques.* Ann. d. Sc. Psych., 1896, VI, 260-263.

2175. Moscato (P.). *Un caso di mutismo isterico guarito colla suggestione ipnotica.* Gazz. Med. Lomb., 1896, LV, 271, 281.

2176. Mosso (A.). *Étude sur Mesmer.* Rev. Scient., 1896, 4e s., VI, 257-264.

2177. Mougin (M.). *La Photographie spirite en Angleterre.* Ann. d. Sc. Psych., 1896, VI, 179-192.

2178. — *Sur la Formation d'un double.* Ann. d. Sc. Psych., 1896, VI, 263-280.

2179. — *Sur l'Automatisme.* Ann. d. Sc. Psych., 1896, VI, 300-312.

2180. Muller (R.). *Hypnotisches Hellsehen.* Leipzig, Strauch, 1896.

2181. Muschik-Droonberg (E.). *Ist die Hypnose gefährlich?* Leipzig, Besser, 1896, p. 23.

2182. Myers (F.-W.-H.). *Glossary of Terms used in Psichical Research.* Proc. Soc. Ps. Res., 1896, XII, 166-174.

2183. Newbold (W.-R.). *Suggestibility, Automatism and Kindred Phenomena.* II, III. Pop. Sc. Mo., 1896, XLVIII, 375-380, 520-526.

2184. — *Normal and Heightened Suggestibility.* Pop. Sc. Mo., 1896, XLVIII, 641-651.

2185. — *Hypnotic States, Trance and Ecstasy*. Pop. Sc. Mo., 1896, XLVIII, 804-814.

2186. — *Posthypnotic and Criminal Suggestion*. Pop. Sc. Mo., 1896, XLIX, 230-240.

2187. — *Suggestion in Therapeutics*. Pop. Sc. Mo., 1896, XLIX, 342-353.

2188. — « *Spirit* » *Writing and* « *Speaking with Tongues* ». Pop. Sc. Mo., 1896, XLIX, 508-521.

2189. — *The Self and its Derangements*. Pop. Sc. Mo., 1896, XLIX, 810-820.

2190. — *Double Personality*. Pop. Sc. Mo., 1896, L, 67-79.

2191. — *Possession and Mediumship*. Pop. Sc. Mo., 1896, L, 220-291.

2192. Nocolet. *Troubles visuels chez un jeune Hystérique*. Rev. Méd. d. l. Suisse Rom., 1896, XVI, 495.

2193. Ochorowicz (T.). *La Question de la Fraude dans les Expériences avec Eusapia Paladino*. Ann. d. Sc. Psych., 1896, VI, 79-124.

2194. Patrick (H.-T.). *Hypnotism*. Internat. Clin., 1896, IV, 166-178.

2195. — *A Case of Hysteria in the Male : Hypnostic Treatment*. Chicago Med. Rec., 1896, XI, 274-277.

2196. — *Hysteric Blindness and Pseudomeningitis, with a Report of a Case treated by Hypnotism*. Jour. Am. Med. Ass., 1896, XXVI, 262-265.

2197. Pechin. *De la Dyschromatopsie chez les Hystériques*. Recueil d'Ophthal., 1896, XVIII, 599-602 ; Rev. Neurol., 1896, IV, 669-671.

2198. De Perry (L.). *Les Somnambules extra-lucides*. Arch. Clin. de Bordeaux, V, 435-471.

2199. Pick (A.). *Ueber pathologische Träumerei und ihre Beziehungen zur Hysterie*. Jahrb. f. Psychiat., 1896, XIV, 280-301.

2200. Pitres (A.). *De la Perte de Connaissance dans les Attaques d'Hystérie*. Rev. Neurol., 1896, IV, 506-510.

2201. Regnault (F.). *La Suggestion dans la Guerre*. Rev. Scient., 1896, N. S., VI, 779-785.

2202. Richet (C.). *La Voyante de la rue Paradis et les Changements de Personnalité*. Rev. Scient., 1896, 4e s., V, 586-591.

2203. — *Des Échanges respiratoires dans l'Inanition hystérique*. C. R. Soc. d. Biol., 1896, III, 948-950.

2204. Rouxel. *Histoire et Philosophie du Magnetisme*. 2 vol. Paris, Librairie du magnétisme, 1895.

2205. Rutgers (J.). *Het wezen der hysterie*. Nederl. Tijdschr. v. Geneesk, 1896, XXXII, 435-440.

2206. Sabrazès et Cabannes. *Nystagmus vibratoire de nature hystérique, spontané et provoqué par Suggestion dans l'Hypnose*. Rev. Neurol., 1896, IV, 541-543.

2207. Sano (F.). *Les Expériences de Transmission de la Pensée et leur Explication theorique*. Journ. de Neurol. et d'Hypnol., 1896, I, 422, 423.

2208. Schmidt (E.). *Heilung einer seit Jahren bestehenden einseitigen hysteritschen Erblindung durch Didymin-Tabloids*. Allg. med. Central-Ztg., 1896, 801.

2209. von Schrenck-Notzing (Freiherr). *Ueber Spaltung der Persönlichkeit (Sogenanntes Doppel-ich)*. Vienna Hölder, 1896, p. 23.

2210. — *Ueber Spaltung der Persönlichkeit*. Wiener klin. Rundschau, 1896, X, 181-183, 203-204, 220-322, 235-236, 252-254.

2211. — *Ein experimenteller und kritischer Beitrag zur Frage der suggestiven Hervorrufung circumscripter vasomotorischer Veränderungen auf der äusseren Haut*. Ztsch. f. Hypnot., 1896, IV, 209-228.

2212. Schütz (L.). *Der Hypnotismus*. Philos. Jahrb., 1895, IX, 32-53, 136-152, 373-390.

2213. Schwarz (O.). *Ueber hysterische Sehschwäche*. Ber. u. d. Vers. d. Ophth. Ges., 1895, XXIV, 210-218.

2214. Sidis (B.). *A Study of Mental Epidemics*. Century, 1896, LII, 849-853.

2215. Sokolowski (E.). *Hysterie und Hysterisches Irresein*. Centralbl. f. Nervenh. u. Psychiat., 1896, N. F., VII, 302-312.

2216. Solomons (L.-M.) et Stein (G.). *Normal Motor Automatism* (Stud. fr. Psychol. Lab. of Harvard Univ.). Psychol. Rev., 1896, III, 492-512.

2217. Starck (Hugo). *Heilerfolge durch Hypnotismus*. Münch. med. Wchnschr., 1896, XLIII, 741-744.

2218. Sticker (G.). *Beiträg zur Hysterie*. Ztsch. f. klin. Med., 1896, XXX, 61-87.

2219. Strscheminsky. *Ueber hysterische Amblyopie*. Medicinskoje Obosrenije, n° 8.

2220. Thomas (P.-F.). *La Suggestion. Son Rôle dans l'Éducation*. Paris, Alcan, 1895.

2221. Thompson (F. C.) et Smith (R.-J.). *Hypnotis and the Magnet in Cases of Mutes*. Cincinatti Med. J., 1896, XI, 587.

2222. Upshur (J.-N.). *Hysteria in Children*. Virginia Med. Monthy, 1896, XXII, 1185-1192.

2223. Valentin (P.). *Du Traitement des Neurasthénies graves par la Psychothérapie*. Rev. de l'Hypnot., 1896, 116-123.

2224. Van de Lanotte. *La Suggestion et le Fonctionnement du Système nerveux*. Rev. de l'Hypnot., 1896, X, 263-276.

2225. Verrier (E.). *Des Lesions cutanées hystériques chez l'Homme*. France Méd., 1896, XLIII, 785-788.

2226. Voisin (A.). *Folie hystérique traitée avec succès par la Gestion hypnotique*. Rev. de l'Hypnot, 1896, X, 308.

2227. Voronoff. *Hysterie*. Paris, Maloine, 1895, p. 130.

2228. Waterson (D.). *Hypnotism as a Means of Education*. J. of Educ., 1896, 249-250.

2229. Wetterstrand (O.). *Selbstbeobachtungen während des hypnotischen Zustandes*. Ztsch. f. Hypnot., 1896, IV, 112-121.

2230. Wichmann. *Ueber Suggestion und Auto-suggestion Verletzter.* Wien. med. Presse, 1896, XXXVIII, 672, 705.

2231. Wilson (A.). *A Case of Hystero-Epilepsy with Dual Consciousness.* Tr. Clin. Soc., Lond. 1896, XXIX, 230.

2232. Winslow (F.). *Suicide considered as a Mental Epidemic.* Med.-Leg. J., 1896, XIV, 72-80.

2233. Wurdemann (H.-V.). *Hysteric Deafness.* J. Am. Med. Ass., 1896, XXVII, 736.

2234. Zoppel (J.). *Ueber männliche Hysterie.* Halle, Kammerer, 1895, p. 35.

[Voir aussi VA, VB.]

TABLE ANALYTIQUE

DE LA BIBLIOGRAPHIE PSYCHOLOGIQUE

TABLE DES MATIÈRES DE L'INDEX

I. — GÉNÉRALITÉS

II. — PSYCHOGÉNIE, PSYCHOLOGIE COMPARÉE ET INDIVIDUELLE

III. — ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE DU SYSTÈME NERVEUX

IV. — SENSATION

V. — CONSCIENCE, ATTENTION ET INTELLECT

VI. — SENTIMENTS

VII. — MOUVEMENT ET VOLITION

VIII. — PSYCHOLOGIE ANORMALE ET PATHOLOGIQUE

La date de chaque titre est 1896, *en cas de non-indication contraire*

TABLE DES MATIÈRES

PREMIÈRE PARTIE

MÉMOIRES ORIGINAUX

DEUXIÈME PARTIE

ANALYSES

I. — HISTOLOGIE, ANATOMIE, PHYSIOLOGIE DU SYSTEME NERVEUX

Cellule nerveuse

Physiologie

II. — SENSATIONS VISUELLES

III. — SENSATIONS AUDITIVES

IV. — SENSATION DU TOUCHER ET D'AUTRES SENS

Toucher

Gout et Odorat

V. — MÉMOIRE ET ASSOCIATION D'IDÉES

VI. — ATTENTION. — PERCEPTION. — RAISONNEMENT

VII. — ILLUSIONS ET HALLUCINATIONS

Étude d'ensemble sur les illusions d'optique

VIII. — ÉMOTIONS

IX. — MOUVEMENTS

X. — LANGAGE

XI. — PSYCHOLOGIE INDIVIDUELLE ET CARACTÈRE

XII. — SOMMEIL. — RÊVES. — CAS ANORMAUX

État mental des mourants

XIII. — AUTOMATISME

XIV. — PSYCHOLOGIE ANIMALE

XV. — INSTRUMENTS

XVI. — TRAITÉS ET ÉTUDES D'ENSEMBLE

Tours, imprimerie Deslis Frères, 6, rue Gambetta.

